Untersuchungen

über

Breithaupt's Manganocalcit

(Agnolith Breusing).

Inaugural-Dissertation

der

hohen philosophischen Facultät der Universität Rostock

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

Eduard Breusing

aus Frankfurt (Main).

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1900.

Untersuchungen

über

Breithaupt's Manganocalcit

(Agnolith Breusing).

Inaugural-Dissertation

der

hohen philosophischen Facultät der Universität Rostock

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

Eduard Breusing

aus Frankfurt (Main).

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1900.

Referent:

Herr Professor Dr. phil. **E. Geinitz.**

K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

Dem Andenken

AN SEINE VERSTORBENEN ELTERN

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552725_0061

Das Material zu vorstehender Abhandlung wurde mir durch Herrn Geheimrath Professor Dr. Weisbach-Freiberg und Herrn Geheimrath Professor Dr. Klein-Berlin gütigst überlassen. Den chemischen Theil begann ich im Laboratorium der Königlich Sächsischen Bergakademie zu Freiberg und beendete die Untersuchungen im Mineralogisch-Geologischen Institut der Universität Rostock.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, den Herren Professoren Geinitz, Weisbach und Winkler meinen herzlichsten Dank für die freundliche Unterstützung wie die werthvollen Rathschläge, die sie mir während meiner Arbeit stets in reichem Maasse zu Theil werden liessen, an dieser Stelle auszusprechen, ebenso auch den Herren Professoren Klein-Berlin, Lacroix-Paris und Fletcher-London für ihr liebenswürdiges Entgegenkommen.

Untersuchungen über BREITHAUPT's Manganocalcit (Agnolith BREUSING).

Von

Eduard Breusing in Hannover.

In seinem Handbuch der Mineralchemie sowie im Ergänzungsheft zur zweiten Auflage desselben Werkes veröffentlicht RAMMELSBERG unter dem gemeinschaftlichen Titel „Manganocalcit" die Analysenresultate zweier offenbar von einander verschiedenen Körper, deren Betrachtung einen wesentlichen Theil nachfolgender Abhandlung in Anspruch nimmt. Um ein leichteres Eindringen in diese zu ermöglichen, hält es der Verfasser für zweckmässig, gleich zu Eingang seiner Arbeit die Ergebnisse jener beiden RAMMELSBERG'schen Analysen gegeneinander zu stellen. Die ursprüngliche Veröffentlichung des Resultates der ersten fand schon Mitte der 40er Jahre in POGGENDORFF'S Annalen, diejenige der zweiten Analyse gleichen Titels erst 1886 im Ergänzungsheft zur zweiten Auflage des Handbuchs der Mineralchemie statt. Nach seinen von ihm veröffentlichten Angaben ist anzunehmen, dass RAMMELSBERG selbst die chemisch analytische Untersuchung vorgenommen hat, und schreibt er 1846:

„Manganocalcit [1].

[1] POGG. Ann. 68. p. 511. Dasselbe Analysenresultat ist weiter noch veröffentlicht im III. Supplement zu dem Handwörterb. d. chem. Theil. d. Min. 1847. p. 76; ferner Handb. d. Min. v. RAMMELSBERG. 1860. p. 206, und ebendaselbst im II. spec. Theile der II. Aufl. 1875. p. 222. — Auch MISSOUDAKIS, ein Schüler RAMMELSBERG's, hatte sich an dem Manganocalcit versucht und ist hierüber im II. Supplement zu dem Handwörterb. d. chem. Theil. d. Min. 1845. p. 88 zu lesen.

Unter diesem Namen erhielt ich von Herrn Prof. Breithaupt ein fleischrothes strahliges Fossil von Schemnitz, welches nach der Untersuchung jenes Mineralogen ein Aragonit ist. Ich fand darin:

Mangan-Carbonat	67,48 %
Calcium-Carbonat	18,81
Magnesium-Carbonat	9,97
Eisen-Carbonat	3,22
	99,48 %.

Im Ergänzungsheft von 1886 aber ist zu lesen[1]:

„Manganocalcit.

Das von Breithaupt so benannte Mineral von Schemnitz, welches ein Manganaragonit sein sollte, hat sich als ein Gemenge eines Carbonats mit einem Silicat erwiesen. Eine Probe gab mir bei neueren Versuchen:

Mangan-Carbonat	7,71 %
Magnesium-Carbonat	6,05
Calcium-Carbonat	3,66
Eisen-Carbonat	2,12
Kieselsäure	46,35
Manganoxydul	16,38
Magnesiumoxyd	6,04
Calciumoxyd	5,62
Eisenoxydul	6,07
	100,00 %.

Wenn auch beide Resultate insofern eine Ähnlichkeit zeigen, als es sich jedesmal um dieselben Basen handelt, so ist doch wegen der grossen Menge von Kieselsäure, die im zweiten Falle gefunden wurde, nicht daran zu glauben, dass beiden Analysen ein und dasselbe Material zu Grunde gelegen habe. Da aber zwischen Verfertigung der ersten und derjenigen der zweiten Analyse ein Zeitraum von nahezu 40 Jahren verstrich, ohne dass irgend ein Berufener dasjenige, was jener hervorragende Mineraloge Breithaupt Manganocalcit nannte, während dieses Zeitraums wieder untersucht oder in seiner Richtigkeit angezweifelt hätte, so fand jene Bezeichnung Eingang in alle bedeutenden mineralogischen

[1] Ergänzung zur II. Aufl. des Handb. d. Min. v. Rammelsberg. 1886. p. 157.

Werke, und mit Breithaupt und auf Grund der Rammelsberg'schen Analyse von 1846 verstand man unter Manganocalcit den Hauptbestandtheilen nach ein Mangan-Calciumcarbonat rhombischen Systems, das insofern als ein Manganaragonit angesprochen werden konnte, als es sich nach Meinung des Autors krystallographisch zum Manganspath verhalten sollte wie Aragonit zum Kalkspath.

Wenn aber Rammelsberg im Jahre 1886 von demselben von Breithaupt erhaltenen Material mit einem Mal ein anderes, das oben citirte Analysenresultat erhielt, so muss entweder 1846 oder 40 Jahre später ein Irrthum irgendwelcher Art untergelaufen sein. Der Verfasser vorliegender Abhandlung hat die Aufgabe übernommen, das Wesen des Breithaupt'schen Manganocalcits auf Grund chemisch analytischer und zum Theil optischer Untersuchungen von neuem zu ergründen, und ist dabei bestrebt gewesen, jenen Irrthum oder, besser gesagt, den Ursprung eines Durcheinanders vieler Irrthümer aufzuklären.

Die relativ wenigen in die Öffentlichkeit gelangten Berichte über Breithaupt's Manganocalcit werden, so weit nöthig, in dieser Abhandlung benutzt und berührt werden, nicht minder aber auch eine in dieses Gebiet einschlagende handschriftliche Literatur, die sich im Laufe der Jahre in Freiberg angesammelt hat.

I. Theil.

Geschichtliches.

Einen besonderen Zweig des Mineraliencabinets der Königlich Sächsischen Bergakademie zu Freiberg bildet das Wernermuseum, eine Sammlung hervorragend schöner „Fossilien" aus der Zeit jenes berühmten Gelehrten. Dort ist es, wo sich der sogen. faserige Braunspath Werner's findet, das Mineral, das später Breithaupt mit dem Namen Manganocalcit belegte.

„Im Herbste 1844 sah ich" — so ist aus der Feder des letztgenannten Autors in Poggendorff's Annalen[1] zu lesen — „zu Wien den faserigen Braunspath Werner's so aus-

[1] Pogg. Ann. **69**. p. 429.

gezeichnet wie nie und fand dabei, dass er ganz die prismatische und brachydiagonale Spaltbarkeit wie Aragon besitze. Ich nahm hier in Freiberg die nähere Untersuchung vor und die äusseren Kennzeichen sind folgende:

Glasglanz.

Farbe: fleischroth bis dunkelröthlich weiss.

Strich: farblos.

Durchscheinend.

Nierenförmige Gestalt mit rauher oder drusiger Oberfläche, im Innern aus radiallaufenden, stengelig zusammengesetzten Stücken bestehend. Je dicker die Stengel sind, um so lebhafter erscheint der Glanz und umsomehr tritt die laterale Spaltbarkeit hervor, jedoch nicht so deutlich, um Messungen vornehmen zu können. Der Manganocalcit spaltet aber immer noch etwas deutlicher als Aragon und ungefähr so, wie der ähnlich struirte Witherit. Die brachydiagonale Richtung ist die deutlichste. Werden die Stengel sehr dünn, dann resultirt faseriges Ansehen.

Die Härte ist $5\frac{1}{4}$—6 [1].

Das specifische Gewicht fand ich = 3,037 und somit noch höher als das des kohlensauren bleioxydhaltigen, aragonähnlichen Körpers, welchen ich Tarnovizit genannt habe.

Nach allen diesen Kennzeichen musste ich den Manganocalcit in dasjenige Genus unterbringen, welches die Aragone, den Tarnovizit, den Strontian, den Witherit und das Weissbleierz vereinigt, und ich wählte den obigen populären Namen dafür, weil ich mich durch vorläufige Untersuchungen davon überzeugt hatte, dass das Mineral aus kohlensaurer Kalkerde mit einem sehr namhaften Gehalt an kohlensaurem Manganoxydul bestehe. In jenem Genus Holoëdrites führt er den Beinamen Manganocalcarius."

In einer Anmerkung fügt Breithaupt hinzu: „Die Analyse dieses interessanten Minerals, welches zum Manganspath in derselben Beziehung steht wie der Aragonit zum Kalkspath, ist bereits in diesen Annalen Bd. 68 p. 511 vom Prof. C. Rammelsberg mitgetheilt worden."

---

[1] Nach Breithaupt'scher zwölftheiliger Scala; nach Mohs'scher zehntheiliger = 4,5—5.

„Das neubestimmte Mineral findet sich zu Schemnitz in Ungarn, begleitet von Quarz, Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies etc.“

Die erste Anregung zur Wiederaufnahme des Themas Manganocalcit hatte Herr Prof. Krenner-Budapest im Jahre 1883 dadurch gegeben, dass er die bis dahin geltende Ansicht, dass das benannte Mineral dem rhombischen Krystallsystem angehöre, umstiess, und aus der rhomboëdrischen Spaltbarkeit eines für Manganocalcit angesprochenen Materials glaubte nachgewiesen zu haben, dass Breithaupt's Manganocalcit rhomboëdrisch, also dem hexagonalen System zuzurechnen sei. Die Krenner'sche Notiz [1] gab Des Cloizeaux Veranlassung, Weisbach in Freiberg am 15. December 1883 um Zusendung einiger Fragmente des authentischen Breithaupt'schen Manganocalcits aus der Collection Werner oder der Hochschulsammlung behufs optischer Untersuchung zu bitten. Ich werde später auf Des Cloizeaux' diesbezügliche Briefe und auf den Grund zu sprechen zu kommen haben, warum gerade er diesem Thema besonderes Interesse widmete. Am Schluss des vorerwähnten Schreibens giebt er noch dem Wunsche Ausdruck, dass doch Winkler mit demselben Material einige chemische Versuche machen möchte, die ja dann Des Cloizeaux auch seiner Publication einreihte [2]. Das Ergebniss dieser neuen Untersuchungen war insofern ein überraschendes, als Breithaupt's Manganocalcit sich mit einem Male als triklin und als ein Manganhydrosilicat erweisen sollte. Dass hier ein Irrthum irgendwelcher Art vorliegen musste, unterlag keinem Zweifel. Herrn Prof. Groth schien es, dass eine Verwechslung der betreffenden Etiquetten des diesbezüglichen Materials in der Freiberger Sammlung vorgekommen sei [3], Herr Des Cloizeaux begnügte sich der Öffentlichkeit gegenüber mit Constatirung der Thatsache, dass das ihm zugesandte Breithaupt'sche Originalmuster kein Mangancarbonat sein könne [4], und Herr Prof.

[1] Zeitschr. f. Kryst. v. Groth. **8**. 1884. p. 242.

[2] Bull. d. l. soc. min. d. France. Märzheft 1884. p. 72. (Ein Excerpt dieses in: Zeitschr. f. Kryst. **11**. 1886. p. 207.) In ersterem ist p. 74 zu lesen: Kieselsäure 43,07; Manganoxydul 34,73; Eisenoxydul 1,15; Kalkcarbonat 14,59; Wasser 6,53. (Winkler'sche Analyse von 1884.)

[3] Zeitschr. f. Kryst. **11**. 1886. p. 207 Anm.

[4] Bull. d. l. soc. min. d. France. 1884. p. 74.

Krenner-Budapest sagt 1884 unter Hinweis auf seine Ansichten[1]: „Es ist nach Obigem selbstverständlich, dass das nach Paris gesandte Mineral keineswegs dasjenige ist, welches Breithaupt und Rammelsberg chemisch prüften, daher auch keinesfalls Breithaupt's Manganocalcit." Dem Schluss seiner Worte fügte Krenner hinzu: „Das trikline Silicat, welches Herr Des Cloizeaux als Manganocalcit untersuchte, ist also weder Manganocalcit noch ist es aus Schemnitz."

Mit diesen bis dahin citirten Stellen sind die wichtigsten in der Öffentlichkeit erschienenen Bemerkungen über die Frage nach dem Wesen des Breithaupt'schen Manganocalcits seit ihrer Wiederaufnahme vom Jahre 1883 an berührt, und ich erwähne nur nochmals die in der Einleitung hervorgehobene Veröffentlichung Rammelsberg's aus dem Jahre 1886[1], wonach dieser auf Grund eigener Untersuchung erklärt, dass dass von Breithaupt Manganocalcit benannte Mineral von Schemnitz, welches ein Manganaragonit sein sollte, sich als ein Gemenge eines Carbonats mit einem Silicat erwiesen habe. Von einem Wassergehalt sagt Rammelsberg in dieser letztcitirten Veröffentlichung von 1886 nichts.

Wie der erst erwähnten Krenner'schen Notiz vom Jahre 1883 die Wiederanregung zur Frage und Erforschung nach dem Wesen des Breithaupt'schen Manganocalcits zu danken war, ganz ebenso dessen zweiter Notiz von 1884 die Nachforschung nach eventuell anderswo als nur in Freiberg vorhandenem Originalmaterial Breithaupt's. Selbstverständlich lag es Weisbach am nächsten, sich an Rammelsberg zu wenden, um von diesem über den Verbleib eines eventuellen Restes des von Breithaupt erhaltenen Materials von 1846 zu erfahren. Und hiermit beginnt denn die in der Einleitung erwähnte handschriftliche Literatur, von der bis jetzt nichts in der Öffentlichkeit erschienen ist, eine Rolle zu spielen. Offenbar, um Rammelsberg die Nachsuchungen zu erleichtern, sandte Weisbach diesem im Februar 1884 eine kleine Probe des Breithaupt'schen Manganocalcits aus der Freiberger Sammlung. In einem in meinen Händen befindlichen Schreiben

[1] Zeitschr. f. Kryst. **9**. 1884. p. 288.

[1] Ergänzung zur II. Aufl. des Handb. d. Min. v. Rammelsberg. 1886. p. 157.

Rammelsberg's, datirt „Berlin, 18. März 1884," heisst es als Antwort an Weisbach: „Auf Ihre freundlichen Zeilen vom 22. v. M. erlaube ich mir zu erwidern, dass die beigefügte kleine Probe nicht der entspricht, welche mir Breithaupt seiner Zeit übergab (vergl. Pogg. Ann. **68**. 511 und **69**. 429), und welche eine durchaus strahlige Textur besass. Sie bestand nur aus Carbonaten, aber ich habe den Rest nicht mehr in Händen, da meine Sammlung seit längerer Zeit mit der der Universität vereinigt ist, die Herrn Prof. Websky untersteht" (gez. Rammelsberg). Auf Anfrage an letzteren[1] erhielt Weisbach unter dem Datum des 10. April 1885[2] von Websky aus Berlin die zur Ansicht erbetene Probe mit folgendem Begleitschreiben: „In Veranlassung Ihres freundschaftlichen Briefes habe ich die von Rammelsberg an das Museum abgegebene Probe von Manganocalcit herausgesucht, und lasse ich dieselbe Ihnen mit der Etiquette nebenliegend zugehen. Sie wollen davon so viel abnehmen, als für Ihre Zwecke nothwendig ist und dann den Rest mit der Etiquette uns wieder zugehen lassen" (gez. Websky).

Über das Resultat der Besichtigung dieses Breithaupt'schen Originalexemplars schreibt Weisbach in einer für Rammelsberg bestimmten Notiz auf der Rückseite von dessen oben citirtem Brief: „Dieses stimmt mit den hier in Freiberg befindlichen Originalstufen Breithaupt's ganz und gar überein, wie nicht anders zu erwarten war, und wie Sie sich durch Vergleichung mit der im Februar vorigen Jahres übersandten Probe überzeugen werden." Und in den unter dem Titel „Manganocalcit, Charakteristik" von Weisbach damals nur vorläufig zusammengestellten Notizen sagt letzterer: „Websky schickte am 10. April ein Stück, welches 1879 aus der Privatsammlung Rammelsberg's in die Universitätssammlung übergegangen war; dasselbe wog 42 g und zeigte als Begleiter ziemlich viel Braunspath (matt, erbsengelb bis hellgelblichbraun, feinkörnig bis dicht), wenig farblosen Quarz, deutliche Spuren von fein eingesprengtem Bleiglanz und

[1] Laut Weisbach'scher Notiz: am 7. April 1885.

[2] Der lange, zwischen den Daten der beiden Briefe liegende Zeitraum war zum grossen Theil durch eine Reise Weisbach's nach Nordamerika ausgefüllt.

Schwefelkies." Nach Weiterem der zuerst erwähnten Notiz richtet Weisbach an Rammelsberg die Bitte um eine erneute Analyse im Interesse der ganzen Frage und sagt noch zum Schluss: „Material ist genug vorhanden, da das mir von Websky zur Ansicht übersandte Originalstück nicht weniger als 42 g wiegt und die Hälfte der Masse aus Manganocalcit besteht."

Was in Kürze in jenen Notizen gesagt ist, hat Weisbach offenbar bald darauf, nachdem er die von Websky erhaltene Originalstufe wieder nach Berlin zurückgesandt hatte, Rammelsberg brieflich mitgetheilt, denn schon am 14. Mai 1885 schreibt letzterer an jenen: „Ihrem Wunsche entsprechend, habe ich mir das Exemplar des sogen. Manganocalcits von Prof. Websky geben lassen und hat sich Ihre Vermuthung, dass es ein Gemenge sei, bei der genaueren Prüfung vollkommen bestätigt. Es besteht aus Carbonaten, unter denen die des Mangans und Magnesiums vorherrschen, und aus einem Silicat, einem, wie mir scheint, mit Quarzsubstanz imprägnirten Kieselmangan etc." Im Weiteren dieses Briefes folgt das im Jahre 1886 von Rammelsberg veröffentlichte, ebenfalls „Manganocalcit" betitelte Analysenresultat mit einigen später noch zu citirenden, sehr wichtigen Notizen. Von besonderem Interesse ist an dieser Stelle der Schluss jenes Briefes, wo es heisst: „Die von mir vor 40 Jahren (1846) auf Veranlassung meines Freundes Breithaupt gemachte Analyse betreffend, weiss ich heute nicht zu sagen, ob die angewandte Probe aus reinen Carbonaten bestanden hat; es ist mir sogar zweifelhaft, ob ich selbst oder ein Praktikant des Laboratoriums die Versuche gemacht hat, bei welchen die Kohlensäure keinesfalls direct bestimmt ist. Der Manganocalcit muss also gestrichen werden" (gez. Rammelsberg).

Die Wichtigkeit der beiden, in ihrer Entstehungszeit um ein Jahr auseinander liegenden Briefe Rammelsberg's erscheint mir zu gross, als dass ich sie etwa nur im Auszug hier hätte wiedergeben mögen. Jedenfalls sind die bestimmt ausgesprochenen Äusserungen des ersten Briefes durch den zweiten unbedingt hinfällig, und trägt letzterer einen der Weisbach'schen Auffassung über Breithaupt's Manganocalcit sich unterordnenden Charakter.

Es ist nothwendig, zu wissen, dass ich von der Existenz all dieser handschriftlichen Literatur nichts erfahren hatte, als ich im Sommer 1897 auf Veranlassung Weisbach's versuchte, über die Natur dessen, was sich in Freiberg als Breithaupt's Manganocalcit befindet, ins Klare zu kommen. Mir war nur das in der Öffentlichkeit Erschienene bekannt, und ich hatte Ostern 1898 meine Untersuchungen über das Freiberger Material beendet, ohne jedoch ein mit einer der Rammelsberg'schen Analysen übereinstimmendes Resultat erhalten zu haben. Was mir schliesslich den Glauben an eine Übereinstimmung nahm, war der in der 1886 veröffentlichten Rammelsberg'schen Analyse fehlende Wassergehalt, der im Manganocalcit der Freiberger Sammlungen als wesentlich vorhanden ist.

Ohne chemische Untersuchung des Berliner Materials, von dessen Existenz ich mittlerweile durch Weisbach mündlich erfahren hatte, wäre es nicht möglich gewesen, ein bestimmtes Urtheil zu fällen. Um so mehr erfreut war ich darum, als mir Herr Geheimerath Klein von der Berliner Originalstufe eben so viel zur Verfügung stellte, als zu meinen Untersuchungen nöthig war. Auch die mir nun bekannt gewordene handschriftliche Literatur, bestehend aus Briefen und Notizen von Des Cloizeaux, Rammelsberg, Groth, Winkler, Weisbach u. A. war zur endgültigen Klarstellung des Wesens des Breithaupt'schen Manganocalcits sehr dienlich, insbesondere eine Notiz Weisbach's folgenden Inhalts: „Berliner Sammlung (Websky). Originalexemplar von Rammelsberg an dieselbe mit seiner Sammlung übergegangen, 42 g schweres Stück, die eine Hälfte aus Manganocalcit, die andere aus Braunspath bestehend."

War deren Inhalt sozusagen wörtlich zu nehmen und also das Begleitmaterial in gleicher Quantität vorhanden wie das strahlige Material, der eigentliche Manganocalcit, dann war das Unwesentliche von dem Wesentlichen durch die Quantität keineswegs unterschieden und also seiner Zeit um so leichter für Rammelsberg eine Verwechslung des von Breithaupt gemeinten Manganocalcits mit dessen Begleitmaterial möglich. Das letztere der Freiberger Stufen besteht aber aus Quarz, Schwefelkies, Bleiglanz und Carbonaten, und da das ein Ge-

menge ist, so konnten ja an der Berliner Stufe die Carbonate in dem Begleitmaterial vorherrschen; und sollte Rammelsberg diese analysirt haben, dann hatte das Ergebniss der Untersuchungen von 1846 nichts Befremdendes. Was mich in diesem Gedanken bestärkte, war der weitere Umstand, dass auch das Analysenresultat Rammelsberg's von 1886 damit seine ganz einfache Erklärung fand; denn nachdem letzterer von Freiberg darauf aufmerksam gemacht wurde, worauf es ankam, und dass Breithaupt's Manganocalcit vermuthlich ein mit einem Carbonat gemengtes Silicat sei, findet auch er an der in den vierziger Jahren von Breithaupt erhaltenen Stufe ein Gleiches, wenn schon von einem Wassergehalt, den doch Winkler im Freiberger Material gefunden hatte, im veröffentlichten Rammelsberg'schen Resultat von 1886 keine Rede ist. Einmal schon hatte ich die Berliner Stufe gesehen, ehe mir jene Weisbach'sche Notiz zu Gesicht kam, aber damals legte ich noch am meisten Werth auf Besichtigung des eigentlich strahligen Materials und dessen Bestimmung nach äusseren Kennzeichen, um mich so doch z. Th. von einer Identität mit dem Manganocalcit der Freiberger Sammlungen überzeugt zu haben. Am Begleitmaterial interessirte mich damals weiter nichts, als dass es eben auch Quarz, Schwefelkies etc., ganz wie an den Freiberger Stufen, sei, und so hatte ich keine genaue Vorstellung mehr von den Mengenverhältnissen der Bestandtheile der Berliner Stufe, worauf es jetzt vielleicht so sehr ankommen sollte. So war mir mit einemmal durch den oben mitgetheilten, aus der Weisbach'schen Notiz hervorgegangenen Gedanken eine ganz bestimmte Richtung für den Gang meiner Untersuchungen geworden, und nachdem ich mich gelegentlich des zweiten Besuches im Berliner Museum davon überzeugt hatte, dass meine Auffassung über die Weisbach'sche Notiz zutreffend war und ich nöthiges Untersuchungsmaterial erhalten hatte, schien die Möglichkeit nicht mehr ausgeschlossen, dass sich aufklären konnte, was bis dahin räthselhaft gewesen:

Die Doppeldeutigkeit des Manganocalcits der Berliner Stufe!

II. Theil.

Der faserige Braunspath Werner's und Breithaupt's Manganocalcit, sowie deren Begleitmaterial.

(In den Sammlungen der kgl. sächsischen Bergakademie zu Freiberg.)

Wie schon eingangs dieser Abhandlung erwähnt, befindet sich im Wernermuseum der Freiberger Sammlungen der sogen. faserige Braunspath Werner's, der spätere Manganocalcit Breithaupt's. Der einen Stufe ist die Nummer 3689 aufgeklebt, und da im Laufe der Jahre verschiedentlich Versuche an diesem Material angestellt wurden, so finden sich noch mehrere kleinere Stücke daneben, die als Fragmente dieser Stufe anzusehen sind. Letzterer liegt ein besonderer Zettel mit einer von Werner selbst geschriebenen Notiz bei, welche lautet: „Von der Wasserbrukker Kluft zu Windschacht bei Schemnitz. Soll viel Kieselerde halten und wenig Kalk.“ Eine von Weisbach geschriebene, hier beigelegte Etiquette mit folgender Aufschrift sagt im Anschluss daran: „Nach einer schriftlichen Mittheilung des Herrn Ludwig von Czeh in Schemnitz (1884) bildet der Wasserbrucker Gang (Kluft) ein liegendes Blatt des Spitaler Ganges und hat früher bei Carlschacht (in Windschacht) im Abbau gestanden[1].“

Im Katalog zum Wernermuseum ist bei No. 3689 zu lesen: „Faseriger Braunspath, schmutzig fleischroth, dick und grossbüschelförmig auseinanderlaufend, faserig im Bruch, mit eingesprengter schwarzer Blende und Schwefelkies; von der Wasserbrucker Kluft zu Windschacht bei Schemnitz.“ Eine andere, ebenfalls im Wernermuseum aufbewahrte Stufe faserigen Braunspaths trägt die Nummer 3688 und ist von der Josephie-Grube zu Offenbanya. v. Weissenbach schreibt im Katalog dazu, dass diese Abänderung vielmehr „Rothbraunsteinerz“ zu sein scheine. Hierzu sei erwähnt, dass man zu Werner's Zeit unter jener Bezeichnung theils den Piemontit, theils den Rhodochrosit verstand. Aber diese mit No. 3688 bezeichnete Stufe sei nur der Vollständigkeit halber hier

[1] Der die Mittheilung über die Wasserbrucker Kluft betreffende Brief des Herrn Ludwig von Czeh, jetzt königl. ungar. Bergrath in Schemnitz, befindet sich unter der mir übergebenen handschriftlichen Literatur.

erwähnt, weil sie eben auch als faseriger Braunspath im Wernermuseum steht; sie möge um deswillen nicht weiter berücksichtigt werden, weil Breithaupt's Manganocalcit nach dessen eigener Aussage von Schemnitz stammt und nur solches Material in den Kreis der Betrachtung gezogen werden soll. Die Stufe No. 3689 sammt ihren Abkömmlingen ist aber nicht das einzige Material, das Freiberg als den späteren Breithaupt'schen Manganocalcit aufzuweisen hätte. Eine schöne, ebenfalls sehr charakteristische Stufe befindet sich in der anderen Freiberger Mineraliensammlung und stammt zweifelsohne aus der Zeit Breithaupt's selbst. Ihr liegt eine von einem Schreiber des Letzteren in Rundschrift geschriebene Etiquette bei mit der Aufschrift:

„Holoëdrites Manganocalcites Br.
Manganocalcit
von Schemnitz in Ungarn."

In dem Handexemplar seines Werkes giebt Breithaupt als Fundort den Stephanschacht an (860 Klafter von Carlschacht entfernt). Sowohl von der letzteren, als von der mit No. 3689 bezeichneten Stufe des Wernermuseums stammt das zu meinen Untersuchungen verwandte Material.

a) Stufe No. 3689 des Wernermuseums.

Der eigentliche „faserige Braunspath" dieser Stufe hat folgende äussere Kennzeichen:

Glanz: Glasglanz.

Farbe: fleischroth bis rosa. Öfter röthlich grau.

Strich: farblos.

Härte: nach Mohs'scher Scala 4,5—5,
„ Breithaupt'scher Scala 5,5—6.

Spaltbarkeit: sehr gut in der Längsrichtung der Fasern.

Form der Aggregate: rundlich.

Bruch der Aggregate (Textur): radialstrahlig, faserig bis stengelig.

Begleiter: Quarz, Bleiglanz, Schwefelkies, Kupferkies und Carbonate.

(Bleiglanz, Schwefelkies und namentlich Kupferkies in sehr geringen Mengen, aber doch deutlich zu erkennen.)

Am eigentlichen faserigen Braunspath, sowie am Begleitmaterial finden sich meist vereinzelt noch kleine, mit unbewaffnetem Auge nur als schwarze Flecken zu bezeichnende Stellen. Diese sind es, welche hie und da bei besonders feiner Vertheilung dem eigentlich strahligen Braunspath ein röthlich graues Aussehen verleihen. Sie treten, wie gesagt, sporadisch auf, erscheinen manchmal glänzend, meist aber matt.

1. Betrachtung des eigentlich faserigen Braunspaths, des späteren Breithaupt'schen Manganocalcits.

Behufs Bestimmung des specifischen Gewichtes mittelst Pyknometers bereitete ich mir eine grössere Menge des strahligen Materials der Stufe No. 3689 vor. Da das aber keineswegs so einfach wie bei anderen Mineralienuntersuchungen war, sei Einiges über die Gewinnung der Substanzmenge erwähnt. Mit einer neuen, gut gehärteten Zange, deren Schneiden ich parallel der Faserrichtung ansetzte, konnte ich beliebig grosse Stückchen leicht abspalten. Auch diese in der Faserrichtung weiter zu ganz dünnen Stengelchen zu zerklüften, war wegen der guten Spaltbarkeit des Materials ein Leichtes. Die Schwierigkeit aber bestand darin, dass ich ein jedes einzelne Spaltungsstückchen, das zu meinen Zwecken durchscheinend sein musste, auf Reinheit mit der Lupe genau zu besehen hatte. Einmal war das nothwendig, um den manchmal zwischen die Fasern eindringenden Quarz (s. auch p. 285) mit Sicherheit zu entfernen, dann aber namentlich um der oben erwähnten schwarzen Flecken willen. Hatte ich doch wiederholt Stengelchen von starker Nadeldicke äusserlich von allen Seiten als rein befunden, aber, bei durchscheinendem Licht mit der Lupe betrachtet, in deren Innerem so etwas wie einen dunkleren Kern wahrgenommen, und nicht selten zeigte sich dann beim weiteren Zerklüften eine ganz feine Schnur solcher schwarzen Flecken. Diese auf mechanischem Wege zu entfernen, endete meist damit, dass das Material zu ganz kleinen Spähnchen zersprang, die ich ohne besondere Manipulationen nicht unter die Wasseroberfläche im Pyknometer hätte bekommen können, und die mir deshalb zur specifischen Gewichtsbestimmung ungeeignet schienen. Ich zog es schliesslich vor, wenn sich solch ein dunkler Kern

zeigte, das Stückchen überhaupt zurückzulegen, und so wenig haushälterisch mir selbst und Anderen dies erscheinen mag, war es doch um der endgültigen Klarstellung des Wesens des Breithaupt'schen Manganocalcits willen angebracht. So hatte ich etwas über 5 g anscheinend homogener Substanzmenge erhalten, von der ich aber dann auch überzeugt sein durfte, soweit durch mechanische Trennung eine Isolirung des „Minerals (?)" Manganocalcit möglich war, diese erreicht zu haben. Das specifische Gewicht des so ausgesuchten Materials beträgt 3,054[1].

Die Voruntersuchung des Manganocalcits lieferte folgendes Resultat: Die Substanz, in Stücken im Glaskölbchen erhitzt, gab Wasser ab, ohne zu decrepitiren, und bräunte sich oberflächlich. Nach einigem Erhitzen zerspalteten sich die Stücke z. Th. an ihren Enden zu dünneren Spähnen.

Das feine, etwas angefeuchtete Pulver, mit der Oxydationsflamme des Löthrohrs auf Kohle erhitzt, wurde schmutzig hellbraun, ohne sonst noch etwas Charakteristisches zu zeigen. Mit Soda gemengt und angefeuchtet schmolz die ganze Masse in sich zusammen, ohne in die Kohle zu kriechen, und nahm bei stark oxydirendem, andauerndem Blasen eine hellblaugrüne Färbung an.

Die Substanz, mit viel Soda und einigen Körnchen Kalisalpeter gemengt, ebenfalls angefeuchtet und auf einem Platinblech mit oxydirender Flamme angeblasen, zeigte durch blaugrüne Färbung der Schmelze sofort die Manganreaction.

Ein zweckentsprechender Spahn, an der Platinpincette in den nicht leuchtenden Theil der Löthrohrflamme gehalten, verrieth wiederholt durch Flammenfärbung die Anwesenheit von Calcium und wurde an der berührten Stelle oft unter Aufblättern schwarzbraun. Besonders dünne Spähne aber kamen kaum zum Aufblättern; denn sobald dieses beginnen wollte, schmolz das zuvor schon dunkel gewordene Ende leicht zu einer braunen, glänzenden Kugel zusammen. Auf das Verhalten eines Spahns an der Platinpincette vor dem Löthrohr, das von besonderer Wichtigkeit ist, werde ich später noch einmal zurückzukommen haben.

[1] Bezogen auf Wasser von 4°.

Durch Auflösen feingepulverter Substanz in der Phosphorsalzperle war das Kieselsäureskelet leicht zu erhalten, und während die Oxydationsflamme die Anwesenheit von Mangan bestätigte, war eine geringe Menge Eisen durch die Reductionsflamme nachzuweisen.

Im Glaskölbchen geglühte Stücke brausten leicht, mit wenig Salzsäure zusammengebracht, auf durch Austreiben der in der Substanz enthaltenen Kohlensäure. Eine träge Entwickelung der letzteren fand statt, wenn frisches Material mit kalter Säure zusammenkam, doch konnte ein lebhafteres Brausen durch Erwärmen ziemlich rasch herbeigeführt werden.

Die qualitative Analyse gab noch über die Anwesenheit einer nur geringen Menge Magnesiums und darüber, dass Eisen und Mangan als Oxydule vorhanden sind, Aufschluss, und besteht also der Breithaupt'sche Manganocalcit aus Kieselsäure, Kohlensäure, Wasser, Eisen- und Manganoxydul, sowie den Oxyden des Calciums und Magnesiums.

Nach dreistündigem Digeriren in der Wärme mit Chlorwasserstoffsäure vom specifischen Gewicht 1,124 war der feingepulverte Manganocalcit nicht ganz gelöst. Die qualitative Analyse des Rückstandes ergab, dass dieser aus Kieselsäure und gegenüber dem im Ganzen hohen Mangangehalt aus relativ wenig Manganoxydul nebst geringen Mengen Eisenoxydul bestand, während in der Lösung wenig Eisen, viel Mangan, Calcium und Magnesium waren. Als ich dann etwa die gleiche feingepulverte Substanzmenge mit einer Salzsäure von einem um den zehnten Theil so starken Wirkungsgrad ebenfalls 3 Stunden, aber nur bei normaler Zimmertemperatur, versetzte, gab der Rückstand neben Kieselsäure die Anwesenheit von Mangan- und Eisenoxydul, aber auch von Calcium und Magnesium, sowie ein mit heisser starker Salzsäure vom specifischen Gewicht 1,124 versetzter Theil des Rückstandes Kohlensäure zu erkennen; die Lösung wies einen Gehalt an Mangan, wenig Eisen und entsprechend geringere Mengen von Calcium und Magnesium auf. Hieraus ist zu schliessen, dass jedenfalls Mangan und wenig Eisen an Kieselsäure gebunden sind und dass, wenn der Manganocalcit nicht mehrere Silicate gemengt enthält, dieses eine in starker Chlorwasserstoffsäure nicht ganz löslich ist. Und da das Carbonat bei Anwendung

verdünnter Säure nur etwas angegriffen wird, ist dieses sehr wahrscheinlich ein Dolomit oder ein Braunspath. Mit diesem Resultat der Löslichkeit des Materials in starker oder sehr verdünnter Salzsäure war mir ferner — da letztere ganz offenbar auch das Silicat stark angegriffen hatte — die Andeutung geworden, dass ein Trennen des Carbonats von dem Silicat mittelst Salzsäure nicht möglich sei. Ich werde weiter unten bei der quantitativen Analyse des Breithaupt'schen Manganocalcits der anderen Freiberger Sammlung auf einen Versuch zu sprechen zu kommen haben, wonach ich Essigsäure unter schwacher Erwärmung zur Extraction der Carbonate anwendete, ohne aber auch nur im Entferntesten das gewünschte Ziel erreicht zu haben (s. p. 299). Aus dem 1886 von Rammelsberg veröffentlichten Analysenresultat ist allerdings anzunehmen, dass es diesem gelungen, das Carbonat auf irgend eine Weise zu extrahiren.

Im Anschluss an die Löslichkeitsverhältnisse des Manganocalcits sei noch erwähnt, dass sich bei Einwirkung von Salzsäure die Kieselsäure z. Th. gallertig abschied. Am schönsten war das zu sehen, wenn man einige kleine Spähnchen auf einem Uhrglas mit Salzsäure übergoss und das Ganze über Nacht stehen liess. Jeder Spahn war dann mehr oder weniger zerklüftet und die einzelnen Theilchen aufgequollen.

Bevor ich zur quantitativen Analyse des eben besprochenen Materials übergehen konnte, hatte ich wegen des gleichzeitigen Vorhandenseins von Kohlensäure und Wasser um deren Bestimmung einige Bedenken. Gerade weil es sich nahezu sicher um ein Gemenge handelte — so homogen auch das zubereitete Material aussah — wäre es wünschenswerth gewesen, alle Einzelbestandtheile direct aus ein und derselben angewendeten Substanzmenge quantitativ zu ermitteln; aber das war bei Vermeidung der Benutzung einer zu grossen Zahl von Gefässen während der Analyse nur dann möglich, wenn ich Kohlensäure und Wasser durch Glühen hätte austreiben und durch Auffangen in einem Chlorcalciumrohr, beziehentlich einem Kalilaugeapparat nebst genügend grossem Natronkalkrohr hätte direct bestimmen und den zurückbleibenden Rest der Substanz alsdann weiter analysiren können. Ich hatte einen solchen Vorversuch mit Hilfe eines Platinschiffchens

und eines schwer schmelzbaren Glasrohres gemacht, musste mich aber leider davon überzeugen, dass trotz starken Glühens der Kalilaugeapparat nur wenig zugenommen hatte, und dass die im Schiffchen restirende Substanz, nach Entfernung der dunkleren oberflächlichen Oxydationsschicht mit Salzsäure benetzt, noch Kohlensäure entwickelte. Die Hitze war also nicht ausreichend. So konnten alle Bestandtheile aus ein und derselben Substanzmenge direct nicht bestimmt werden. Um aber aus bekannten Gründen ein indirectes Bestimmen zu vermeiden, wählte ich folgenden Weg.

Ein bei weitem kleineres Übel schien mir nämlich das zu sein, Kohlensäure und Wasser aus je einer Substanzmenge und dann aus einer dritten Kieselsäure und die Basen durch Aufschliessen mit Natrium-Kaliumcarbonat zu bestimmen, aber alles das unter der Voraussetzung, dass ich eine grössere Menge mehlfein gepulverter Substanz, durch wiederholtes Zusammenreiben und Schütteln so innig als möglich gemengt, vorbereitete und gleich nach Fertigstellung des Gemenges (um ein Entmischen zu vermeiden) das Pulver in so viel Partien theilte, als ich Analysen zu machen für nöthig hielt. Eine je einmalige Bestimmung aller Bestandtheile forderte so drei Partien, und falls ich dann damit nicht in Summa auf 100 % kommen sollte, musste ich allerdings den mir weniger angenehmen Weg der indirecten Bestimmung einschlagen. Das Endresultat der je einmaligen directen Bestimmung aller Bestandtheile aus drei angewendeten Substanzmengen belief sich auf 100,65 %. Damit durfte ich annehmen, dass der von mir eingeschlagene Weg nicht unrichtig sei; mindestens hatte ich zu ihm mehr Zutrauen, als zu einer indirecten Bestimmung irgend eines Bestandtheiles. Nun verwendete ich noch zwei weitere Substanzmengen zur Controlbestimmung der Kieselsäure und der Basen nach Aufschliessen mittelst Natrium-Kaliumcarbonats.

Der guten Übersicht halber will ich das Endresultat aller quantitativen Analysen des eigentlichen faserigen Braunspaths Werner's, des späteren Breithaupt'schen Manganocalcits, in einer hier folgenden Tabelle zusammenstellen und nochmals besonders hervorheben, dass Kohlensäure und Wasser nur je einmal, aber direct bestimmt sind.

Zusammenstellung der Analysenergebnisse des eigentlichen faserigen Braunspaths Werner's, des späteren Breithaupt'schen Manganocalcits.

	A	B	C	Durchschnittsanalyse von A, B und C
Kieselsäure	42,25	42,13	42,08	42,15
Eisenoxydul	1,24	1,24	0,88	1,12
Manganoxydul	35,88	35,79	35,98	35,88
Calciumoxyd	8,30	8,25	8,13	8,22
Magnesiumoxyd . . .	0,47	0,43	0,64	0,51
Kohlensäure	6,14	6,14	6,14	6,14
Wasser	6,37	6,37	6,37	6,37
Summa . . .	100,65	100,35	100,22	100,39

Aus den hier aufgestellten Ergebnissen der quantitativen Analysen wie aus all den vorerwähnten Beobachtungen ist noch nicht mit Sicherheit zu sagen, ob Breithaupt's Manganocalcit ein Mineral oder ein Gemenge zweier oder mehrerer Mineralien sei. Das Erstere ist am wenigsten anzunehmen; denn wenn man auch beispielsweise an den Thaumasit[1] und damit an die Möglichkeit denken soll, dass ein Mineral zugleich Silicat und Carbonat sein könne, so enthält doch der Thaumasit nur eine Base, das hier vorliegende Material dagegen deren vier.

Einige weitere interessante Beobachtungen, sowie die optische Untersuchung mögen darüber entscheiden, ob es sich um zwei oder mehrere Mineralien als Bestandtheile des Breithaupt'schen Manganocalcits handle.

Als Des Cloizeaux[2] seine mit Hilfe des Bertrand'schen Mikroskops am Manganocalcit des Freiberger Wernermuseums gemachten Beobachtungen mitgetheilt und gefunden, dass das reine faserige Material ein triklines Mineral sei, fährt er fort:

„Des différences aussi fondamentales entre les caractères de la soi-disant manganocalcite et ceux de l'aragonite, m'ayant inspiré, quelques doutes, je plaçai de petites lamelles, parfaitement isolées, dans une goutte d'acide azotique, et je vis avec étonnement qu'il ne se produisait aucune effervescence, à froid ou à chaud.

Les aiguilles provenant de l'échantillon original de Breithaupt ne pouvaient donc être un carbonate de manganèse;

[1] Thaumasit, optisch einaxig: $CaSO_4 . CaCO_3 . CaSiO_3 + 15H_2O$.

[2] Bull. d. l. soc. min. d. France. Märzheft 1884. p. 74.

un simple essai fit voir à M. Damour qu'elles constituaient un silicate hydraté de manganèse et de chaux dont la composition, d'après l'analyse toute récente de M. Winkler, est:

Silice	43,07 %
Oxyde manganeux	34,73
Oxyde ferreux	1,15
Carbonate de chaux	14,59
Eau	6,53
	100,07 %"

Auf den im Vorstehenden Herrn Des Cloizeaux untergelaufenen Irrthum sei besonders aufmerksam gemacht. Zuerst sagt er, Damour habe gefunden, dass die Nadeln ein hydratisirtes Mangan-Calciumsilicat wären, und dann fügt Des Cloizeaux hinzu: „dont la composition" nach Winkler'scher Analyse die oben citirte sei. Aus der letzteren geht aber hervor, dass Winkler der Meinung war, dass das Calcium nicht an Kieselsäure, sondern an Kohlensäure gebunden sei, worauf hier nebenbei aufmerksam gemacht werde. Der Hauptgrund, der mich veranlasste, vorstehende Notiz Des Cloizeaux' wiederzugeben, ist der, dass in ihr die sehr interessante Beobachtung mitgetheilt wird, dass ganz reine Fasern, die also einem triklinen Mineral angehören, keine Kohlensäure enthalten. Diese werthvolle Auffindung machte Des Cloizeaux an demselben Material, auf das sich meine obigen Analysenresultate beziehen, es war ebenfalls von der Stufe No. 3689 des Wernermuseums. Was Des Cloizeaux hier durch einen glücklichen Gedanken feststellte, musste sich ja nachmachen lassen, und so fand denn auch ich an kleinen ausgesuchten Spaltungsstückchen oft, aber nicht immer, ein Gleiches. Hierzu gesellte sich eine weitere wichtige Beobachtung. Es kam mir der Gedanke, dass sich ja sofort mit aller Sicherheit constatiren lassen müsse, ob vielleicht alles Calcium an Kohlensäure gebunden sei; denn dann mussten solche kohlensäurefreie Spähnchen die Flammenreaction auf Calcium versagen. Das bewahrheitete sich bei einer ganzen Reihe von Versuchen vollkommen. Nur eines der Spähnchen liess Anwesenheit von Calcium erkennen. Nebenbei bemerkt, möchte ich dem reinen, also calciumfreien Material nach der Kobell'schen Scala die Schmelzbarkeit 2 zuschreiben.

Damit ist also der unbedingte Nachweis geliefert, dass

zu dem strahligen, so gut spaltbaren Körper weder Kohlensäure noch Calcium gehören.

Und nun wolle man Des Cloizeaux über die ausführlichen optischen Untersuchungen dieses strahligen, in seiner Längsrichtung gut spaltbaren Körpers selbst reden lassen. Er sagt auf p. 73 des Bull.[1]: „J'ai prié M. Weisbach de m'envoyer, pour les observations optiques, quelques fragments de l'échantillon que j'avais vu dans la collection Werner, à Freiberg, et qui avait été examiné autrefois par Breithaupt.

M. Weisbach a bien voulu répondre immédiatement à ma demande, en m'adressant plusieurs petits morceaux composés de longues aiguilles d'un gris rosé, éclatantes, accolées en masses divergentes, rayant le verre, rayées par l'acier et facilement clivables suivant une direction parallèle à leur longueur.

Des lames de clivage très minces montrent immédiatement au microscope Bertrand, sans aucune préparation, deux axes optiques écartés, dans un plan plus ou moins oblique au clivage. La bissectrice aiguë négative fait aussi des angles assez variables avec la normale à ce clivage. En moyenne et d'après l'extinction en lumière parallèle, on peut admettre que le plan des axes coupe la longueur des fibres sous un angle de 61° (lumière blanche).

Dans l'huile, j'ai pu mesurer l'écartement, soit sur de très petites lames isolées, soit sur des groupes d'aiguilles suffisamment amincies pour devenir transparentes. Cet écartement varie naturellement avec les groupements d'aiguilles plus ou moins bien parallèles entre elles. Un certain nombre de mesures assez exactes m'ont fourni:

D'un côté de la normale .	50°00′	50°30′	50°30′	48°28′	49°10′
De l'autre côté	29 42	29 28	30 30	31 50	32 00
$2H_r$	79 42	79 58	81 00	80 18	81 10

La moyenne des meilleures observations est:

$$2H_r = 80°13'; \quad \text{d'où } 2E_r = 141°37'.$$

La dispersion ordinaire est faible, dans l'air comme dans l'huile, avec $\varrho > v$; mais il existe une dispersion tournante très notable, combinée à une légère dispersion inclinée. La

[1] Bull. d. l. soc. min. d. France. Märzheft 1884. p. 73.

forme crystalline des aiguilles doit donc être considérée comme triclinique."

Zu meinen optischen Untersuchungen des Materials der Stufe No. 3689 standen mir sechs Schliffe zur Verfügung, die ich der Einfachheit halber mit rothen Ziffern, No. 1—6, bezeichnete. Vier dieser Schliffe (1—4) sind parallel der Faserrichtung, einer (5) normal zu ihr angefertigt, und No. 6 ist ein Schliff aus der Mitte des Begleitmaterials, dessen optische Beschaffenheit auch bei diesem erst zur Besprechung gelangen soll.

Schliff 1 ist auf meine Veranlassung bei R. Fuess-Berlin von einem keilförmigen Stück, dessen „faseriger Braunspath", mit der Lupe besehen, mir besonders rein erschien, gefertigt und hat die Form eines sehr spitzwinkeligen Kreisausschnittes, dessen Radius etwa 2,2 cm und dessen Bogenlänge 0,3 cm misst. An dem spitzen und gegenüberliegenden breiteren Ende, sowie zwischen beiden im ersten und zweiten Drittel der ganzen Länge des Schliffes, also an vier etwa gleich weit auseinanderliegenden Stellen, ist bei auffallendem Lichte mit dem unbewaffneten Auge eine schmutzig weisse Masse erkenntlich, die sich an allen Stufen des „faserigen Braunspaths" findet und gleichsam eine schichtenweise Trennung der Fasern, normal zu deren Längsrichtung, verursacht. Die Härte dieser Substanz ist derjenigen des Quarzes etwa gleich, und hatte ich bei Aussuchung des Materials zu analytischen Zwecken die an der Stufe schmutzig weiss erscheinende, ins grünlich spielende Masse auch stets für Quarz gehalten, musste mich aber jetzt u. d. M. im parallelen polarisirten Lichte bei totaler Horizontaldrehung davon überzeugen, dass es sich um einen amorphen Körper handle, der u. d. M. bei gewöhnlicher Beleuchtung gelblich trübe erscheint. Die chemische Untersuchung ergab wasserfreies Siliciumdioxyd, und will ich dies zum Unterschied des ebenfalls auftretenden Quarzes künftighin als porodine Kieselsäure bezeichnen. Zwischen gekreuzten Nicols zeigen die drei faserigen Partien des Schliffes, von denen zwei besonders schön, aber beim Schleifen durch mechanische Einwirkung in ihrer Mitte normal zur Faserrichtung durchbrochen sind, Aggregatpolarisation. Die Farben der divergirenden Fasern sind sehr lebhaft, und löschen letztere

unter einem Winkel von durchschnittlich 66° zu ihrer Spaltungsrichtung aus. Mit dieser Zahl gebe ich das Mittel der von mir gefundenen Grenzwerthe an, die sich auf 59—74° belaufen; mehrere Messungen an den verschiedenen Schliffen schwankten zwischen 59 und 62°, während andere wieder höhere Resultate ergaben. Jedenfalls löschen alle Fasern nur schief zur Längsspaltung aus. Auch zeigen sich an manchen Stellen schief auslöschender Fasern Querrisse, die aber im ganzen keine einheitliche Richtung erkennen lassen, und die ihre Entstehung wohl nicht einer in ihrer Richtung verlaufenden Spaltbarkeit, sondern gewiss nur einer localen, etwas zu starken mechanischen Einwirkung zu danken haben.

Öfter finden sich im parallelen polarisirten Lichte zwischen und z. Th. auf den Fasern grau erscheinende Massen, die bei totaler Horizontaldrehung viermal auslöschen und in feinen Körnchen ein sehr schönes Irisiren zu erkennen geben. Sie sind offenbar der nach chemischem Befund charakterisirte Dolomit[1]. Auch wenig Quarz findet sich zwischen der porodinen Kieselsäure.

Schliff No. 2, im ganzen von quadratischer Form von 1,5 cm Seitenlänge, war schon 1888 von R. Fuess-Berlin angefertigt worden, und wechseln in ihm zwei Faserschichten mit zwei Zonen von porodiner Kieselsäure. Im parallelen polarisirten Lichte zeigen die Bestandtheile dieses Schliffes dieselben Eigenschaften wie die oben unter No. 1 angegebenen, nur ist hier jene Kieselsäure weit reichlicher vorhanden und vielfach von Quarz durchsetzt.

Ganz dieselben Merkmale charakterisiren den in Freiberg 1884 angefertigten Schliff No. 3, der 2 cm lang und 1,3 cm breit ist. An der einen Längsseite zieht sich ein etwa 1 mm breites Band von Quarz hin, und unterscheidet er sich insofern von den beiden vorerwähnten Dünnschliffen, als in ihm auch jene schwarzen, bei den äusseren Kennzeichen bereits angegebenen Flecken sporadisch auftreten. Diese erwiesen sich u. d. M. als opak, sind unregelmässig geformt und lassen keinerlei Spaltbarkeit erkennen. Man wird sich wohl des oben Gesagten erinnern, dass es gerade jene Flecken noth-

[1] Genaueres hierüber p. 290.

wendig machten, bei der Aussuchung des faserigen Materials zu analytischen Zwecken keineswegs haushälterisch mit diesem umzugehen. Der Quantität nach befindet sich sehr wenig der opaken Substanz zwischen den Fasern, aber so eigenartig vertheilt, dass man manchmal mehrere Späne loslösen musste, ehe man deren einen ganz rein erhalten konnte. Weit mehr findet sich der opake Körper gleichsam vergesellschaftet zwischen dem eigentlichen Begleitmaterial. Aus diesem habe ich ihn auch auf mechanischem Wege, so gut es ging, zu isoliren versucht, und ergaben ganz kleine, mit der Lupe ausgesuchte Stückchen eine sehr scharfe Reaction auf Mangan, sowohl in der Boraxperle wie in der Schmelze mit Soda und wenig Salpeter. Darnach, und weil sich diese schwarzen Körnchen ganz unmagnetisch erwiesen, ist es das Nächstliegende, anzunehmen, dass in ihnen ein höheres Oxyd des Mangans — wegen des ziemlich hohen Härtegrades vielleicht Psilomelan oder Braunit — vorliegt[1]. Der Umstand, dass sie selbst im Dünnschliff noch häufig von Mineralbestandtheilen, besonders gern von jener porodinen Kieselsäure umschlossen und überhaupt schwierig zu isoliren sind, machte den Versuch erfolglos, mittelst Einwirkung starker Chlorwasserstoffsäure so viel Chlor entwickeln zu lassen, dass dieses durch seinen charakteristischen Geruch neben demjenigen der Chlorwasserstoffsäure wahrzunehmen gewesen wäre. Will man nicht eine ausserordentlich grosse Menge des Materials zerstören, um schliesslich diesen opaken Körper mit aller Sicherheit zu charakterisiren, so muss man sich mit obigem Resultat der Untersuchung schon zufrieden geben. Offenbar sind diese schwarzen Körnchen derjenige Bestandtheil, in dem Werner und auch Breithaupt schwarze Blende zu sehen glaubten.

Schliff No. 4, dessen Material von demjenigen stammt, das Weisbach 1883 nach Paris sandte (s. p. 318 Anm. 2), ist dort angefertigt und war im Besitze Des Cloizeaux'. Er ist der Freiberger Sammlung am 14. Januar 1884 als Geschenk übersandt worden. Auf zwei dem Objectträger aufgeklebte

[1] Ich dachte anfänglich an Manganblende, aber es war nicht möglich, einen Schwefelgehalt nachzuweisen.

Papierstreifen schrieb Des Cloizeaux: „Manganocalcite. Lame amincie parall. au cliv. longitudinal. Plan des axes à 118° ou 119° des fibres. 2 ax.-tr. éc. [gemeint ist: très écartés]. Biss. négativ. Disp. tourn. Envoi de Weisbach XII. 1883. Schemnitz."

Dieser Notiz ist nicht zu entnehmen, dass die Fasern des Schliffes einem triklinen Mineral angehörten, und war in der That Des Cloizeaux anfänglich der Meinung, dass es sich um einen monoklinen Körper handle. Eingehender noch verbreitet er sich über die an diesem Schliff gemachten Beobachtungen in einem schon am 22. December 1883 an Weisbach vorausgesandten Brief, den ich später noch zu citiren haben werde, und auf den ich also hier nur verweise (s. p. 316). Die zu der gedrehten hinzukommende geneigte Dispersion und damit die Zugehörigkeit der Fasern des Breithaupt'schen Manganocalcits zum triklinen System fand Des Cloizeaux erst kurze Zeit nachher. An einer sehr schön breiten Faser dieses Schliffes bestimmte ich die Auslöschungsschiefe von 61° zur Spaltungsrichtung.

Einen Schliff normal zur Faserrichtung (5) fertigte kürzlich R. Fuess-Berlin an. Dass ein solcher in der Freiberger Sammlung bisher gar nicht existirte, hatte nach Aussage des Herrn Oberbergrath Weisbach seinen Grund darin, dass das Material jedesmal, noch ehe es genügend dünn geschliffen war, zerbröckelte. Ein gleiches Schicksal hatte auch das von mir an obige, in ihren vorzüglichen Leistungen allgemein bekannte Firma gesandte Stückchen Manganocalcits erfahren müssen. Da aber an dem einen Ende der Fasern diese z. Th. durch porodine Kieselsäure zusammengekittet waren, bot das Mineral dort der mechanischen Einwirkung offenbar grösseren Widerstand, und nachdem man nach fünf vergeblichen Versuchen an dieser Stelle mit dem Schleifen angekommen war, gelang es denn doch, einen ganz ausgezeichneten Schliff herzustellen. U. d. M. zeigt der von amorpher Masse freie Theil ein Netzwerk kleiner eckiger Stücke, deren Form manchmal diejenige eines Parallelogramms ist, und sind öfter auch mehrere solcher Stücke regelmässig aneinander gelagert, so dass dieser Complex kleiner Parallelogramme natürlich einheitliche Auslöschung erkennen lässt. Immerhin aber zeigt das ganze Gesichtsfeld, selbst bei starker Vergrösserung, Aggregatpolarisation. Neben

den schief auslöschenden Fasern als der Hauptmasse lässt der Schliff porodine Kieselsäure, wenig Quarz und deutlich den in einzelnen Körnchen irisirenden, wohl als Dolomit anzusehenden Körper erkennen. Von besonderem Interesse erschien es mir, einen Faserquerschnitt im convergenten polarisirten Licht, allerdings ohne Ölvorrichtung, die mir nicht zur Verfügung stand, zu beobachten, bin aber leider auch an Schliffen parallel zur Faserrichtung zu keinem urtheilskräftigen Resultat gelangt und berufe mich in dieser Hinsicht ganz auf die oben angegebenen scharfen Beobachtungen eines Des Cloizeaux.

Nach alle diesem ist der faserige Braunspath Werner's, der spätere Breithaupt'sche Manganocalcit, der Stufe No. 3689 des Wernermuseums nicht ein Mineral von den ihm vom Autor zugeschriebenen Eigenschaften, sondern ein Gemenge, in dem ein triklines, sehr gut spaltbares Mineral bedeutend vorherrscht gegenüber einem Carbonat. Wird dieses Gemenge in genügend bis zum Durchscheinen dünne Spaltungsstückchen auf mechanischem Wege zerlegt, so könnte man nach äusseren Kennzeichen glauben, ein homogenes Material vor sich zu haben, dessen quantitative Analysenresultate p. 282 zu lesen sind; doch geben nicht selten sehr kleine Splitter den unbedingt sicheren Beweis gänzlichen Fehlens von Kohlensäure und Calcium. Weil aber solche, um von ihnen behaupten zu können, dass sie carbonatfrei seien, sich auf keinerlei Weise mit unbedingter Sicherheit heraussuchen lassen, sondern ihre Reinheit nur immer erst nach Einwirkung von Säure und nicht leuchtender Flamme als „gewesen" constatirt werden kann, ist es nicht möglich, von dem Material des triklinen, so sehr schön spaltbaren Minerals allein eine quantitative Analyse auszuführen und somit aus deren Ergebniss die Formel des triklinen Körpers berechnen zu können. Das letztere muss vielmehr aus obigen Resultaten geschehen, und möge hiezu die Durchschnittsanalyse verwandt werden.

Berechnung der Formel

des nach eingehenden optischen Untersuchungen als triklin erkannten Minerals, des Hauptbestandtheils der Stufe No. 3689 im Wernermuseum.

Das Resultat der schon p. 282 angeführten Durchschnittsanalyse lautet:

Kieselsäure	42,15 %
Eisenoxydul	1,12
Manganoxydul	35,88
Calciumoxyd	8,22
Magnesiumoxyd	0,51
Kohlensäure	6,14
Wasser	6,37
	100,39 %

Da Magnesium ein häufiger Vertreter des Calciums ist, zudem die p. 279 geschilderten Löslichkeitsverhältnisse des Manganocalcits in verdünnter Salzsäure dafür sprechen, dass das Carbonat nicht ein Calcit, sondern weit eher ein Dolomit bezw. ein Braunspath ist, mögen die für die Oxyde des Calciums und Magnesiums sowie für Kohlensäure gefundenen Werthe als der eine Bestandtheil des Breithaupt'schen Manganocalcits, und zwar als Dolomit, angesehen und als solcher bei Berechnung der Formel des triklinen Minerals, des anderen Bestandtheils, in Abzug gebracht werden. Die geringe Menge Eisenoxydul — wegen dessen Verwandtschaft zu Mangan und dann auch, weil die Kohlensäure schon kaum zur Befriedigung des Calcium-Magnesiumoxyds ausreicht — möge als Mangan angesehen und verrechnet werden. Die Anwendung dieser Berechnungsweise — auch auf alle noch weiter folgenden Analysenresultate des Manganocalcits — rechtfertigt sich dadurch, dass sich stets das gleiche Endresultat für das trikline Mineral ergiebt. Auch auf das Winkler'sche Analysenergebniss von 1884 angewandt wird jene Auffassungsweise berechtigt erscheinen.

Die für das trikline Mineral aus der Durchschnittsanalyse restirenden Werthe sind also:

		Auf 100 verrechnet
Kieselsäure	42,15 %	49,29 %
Eisenoxydul + Manganoxydul = Manganoxydul	37,00	43,26
Wasser	6,37	7,45
	85,52 %	100,00 %

Kieselsäure	$\frac{49,29}{59,92} = 0,823$,	hierfür	3,966 abger.	4
Manganoxydul	$\frac{43,26}{70,76} = 0,611$,	„	2,944 „	3
Wasser	$\frac{7,45}{17,96} = 0,415$,	„	2,000 „	2

	Molecular-Gewicht	Berechnet	Gefunden
2 Wasser	17,96 . 2 = 35,92	7,36	7,45
3 Manganoxydul . .	70,76 . 3 = 212,28	43,51	43,26
4 Kieselsäure	59,92 . 4 = 239,68	49,13	49,29
	487,88	100,00	100,00

Das trikline Mineral, der Hauptbestandtheil der Stufe No. 3689 des Wernermuseums, besteht also aus 2 Theilen Wasser, 3 Theilen Manganoxydul und 4 Theilen Kieselsäure, und ist bezüglich der diesem Abschnitt gegebenen Überschrift: „1. Betrachtung des eigentlich faserigen Braunspaths, des späteren Breithaupt'schen Manganocalcits" (s. p. 277) zu sagen, dass dieser aus einem Gemenge zweier Mineralien besteht. Das eine, bei weitem vorherrschende ist das in der Längsrichtung der Fasern gut spaltbare, soeben charakterisirte trikline Mineral, das andere ein in letzterem fein vertheilter Dolomit.

2. Betrachtung der begleitenden Mineralien des faserigen Braunspaths, des späteren Breithaupt'schen Manganocalcits.

Auf p. 276 sind als Begleiter des „faserigen Braunspaths" Quarz, Bleiglanz, Schwefelkies, Kupferkies und Carbonate als von mir gefunden angegeben worden. Ich fügte schon oben hinzu, dass Bleiglanz, Schwefelkies und namentlich Kupferkies in sehr geringen Mengen, aber doch deutlich erkenntlich vorhanden und auch schwarze Mineralpartikelchen zugegen seien, welch letztere nach vorhin angegebenen Beobachtungen (s. p. 287) ein höheres Oxyd des Mangans, vielleicht einen Psilomelan oder Braunit, darstellen. Werner und Breithaupt wollten auch Blende als Begleitmaterial gefunden haben, doch — wie ich bereits meiner Ansicht Äusserung gab — scheinen jene schwarzen Flecken zu diesem Irrthum Veranlassung gewesen zu sein. Jedenfalls enthielt das von mir auch auf Kohle vor dem Löthrohr untersuchte schwarze Material kein Zink, was allerdings nicht ausschliesst, dass sich jenes und vielleicht also Blende noch zwischen dem den Stufen belassenen Begleitmaterial fände, aber makroskopisch konnte ich sie nirgends entdecken.

Weitere Begleitmineralien sind noch die mikroskopisch und chemisch charakterisirte porodine Kieselsäure und ein als

Zersetzungsproduct des Schwefelkieses sehr spärlich auftretendes Eisenoxydhydrat.

Nur eine chemische Analyse der Carbonate konnte von Interesse sein, da ja alle übrigen Begleitmineralien wie Quarz, Schwefelkies etc. als solche mit Bestimmtheit erkenntlich sind.

Der Veröffentlichung des Analysenresultats sei aber das Ergebniss der mikroskopischen Untersuchung von Schliff No. 6 vorausgeschickt, weil man sich an diesem sehr leicht davon überzeugen kann, dass das Carbonat mit allen anderen begleitenden Mineralien so vermengt ist, dass von einem Isoliren desselben auf mechanischem Wege gar keine Rede sein kann. Überhaupt wird man gleich einsehen, dass die eine Untersuchung ohne die andere zu nichts geführt haben würde.

Jener Schliff ist im hiesigen Mineralogisch-Geologischen Institut angefertigt und aus der Mitte des Begleitmaterials geschnitten. Er zeigt vorherrschend viel porodine Kieselsäure, Quarzkörner verschiedenster Grösse und auch einen gut spaltbaren Körper, der in der Richtung der Halbirungslinien der Spaltungswinkel gerade auslöscht und in Rücksicht auf das Resultat der chemischen Analyse als Dolomit bezw. Braunspath anzusehen ist. Auch die schwarzen Flecken des opaken Körpers sind stellenweise reichlich vertreten, sowie hie und da braunrothe durchscheinende Massen. Letztere umrahmen kleine von Gesteinsmaterial freie Stellen des Schliffes und sind offenbar Zersetzungsproduct von Schwefelkiespartikeln, die bei Anfertigung des Dünnschliffs aus diesem herausfielen. Ich habe ja oben schon angegeben, dass Schwefelkies als Begleitmineral vorhanden ist, er zeigt sich aber nur sporadisch in kleinen charakteristisch glänzenden Pünktchen. Interessant ist die Thatsache, dass zwischen allen genannten durchsichtigen Bestandtheilen des Schliffes bald mehr bald weniger das faserige trikline Mineral unregelmässig zerstreut auftritt, was übrigens auch makroskopisch öfter sichtbar, und bei gekreuzten Nicols durch seine lebhaften Polarisationsfarben leicht erkenntlich ist.

Die zur Analyse verwandte, von Schwefelkies, Bleiglanz und Kupferkies vollständig freie Substanzmenge wog 0,6427 g. Sie war mehlfein gepulvert und vor dem Wägen im Wassertrockenschrank, also nahe bei 100°, getrocknet und über Chlorcalcium abgekühlt. Der in Salzsäure unlösliche Rück-

stand wurde mit Natrium-Kaliumcarbonat aufgeschlossen und bestand nur aus Kieselsäure, Mangan- und wenig Eisenoxydul. Das Endresultat der Analyse ist folgendes:

In Salzsäure unlöslicher Theil	Kieselsäure	0,3427 g	
	Manganoxydul nebst wenig Eisen	0,0507 „	
In Salzsäure löslicher Theil	Eisenoxydul	0,0145 „	= 0,2202 g
	Manganoxydul	0,1008 „	
	Calciumoxyd	0,0395 „	
	Magnesiumoxyd	0,0104 „	
Kohlensäure (direct aus derselben Menge bestimmt)		0,0550 „	
		0,6136 + 0,0291 = 0,6427 g	

Unter der Annahme, dass während des Zerkleinerns des Analysenmaterials auch die Entfernung des opaken Körpers so gut wie vollständig gelungen sei, kann es sich nach dem Resultat der optischen Untersuchung und der Bestimmung nach äusseren Kennzeichen nur noch um die Gegenwart der beiden Kieselsäuren, um Carbonate, sowie um das oben charakterisirte trikline Mineral handeln. Da die Verrechnung der Kohlensäure auf Calcium-Magnesiumoxyd zur Beobachtung führt, dass neben diesen auch noch andere Carbonate im Begleitmaterial vorhanden sein müssen, schien mir das Nächstliegende, auch das Eisenoxydul durch Kohlensäure zu befriedigen, einen kleinen Rest desselben aber dem Manganoxydul zur Bildung des triklinen Minerals zuzugeben, in einem Verhältniss wie oben in der Durchschnittsanalyse auf p. 290 angegeben (also $MnO : FeO = 35{,}88 : 1{,}12$).

Ich will mich keineswegs engherzig daran klammern, dass in dem triklinen Silicat diese kleine Eisenoxydulmenge als Vertreter für Manganoxydul relativ genau dieselbe und oben unbedingt richtig gefunden, überhaupt immer vorhanden sein müsse, da aber unter dieser Auffassung die auf p. 290 angegebene Durchschnittsanalyse einmal verrechnet und das am Schluss gefundene mit dem berechneten Resultat gut übereinstimmend ist, halte ich es für berechtigt, diese Auffassungsweise jetzt und auch bei den noch folgenden Analysen durchzuführen.

Wollte man aber dennoch neben Calcium- und Magnesiumoxyd, die zur Bildung von Carbonaten 0,0427 g Kohlensäure bedürfen, auch alles Eisenoxydul des in Salzsäure löslichen

Theiles an Kohlensäure binden, so restirten von letzterer immer noch 0,0035 g als verfügbar, woraus ersichtlich, dass auch etwas des Manganoxyduls als Carbonat im Analysenmaterial vorhanden gewesen sein muss.

Ich nehme also an, ein kleiner Theil des Eisenoxyduls gehöre zum triklinen Silicat, das übrige Eisenoxydul, sowie Magnesium- und Calciumoxyd und auch ein Theil des Manganoxyduls seien an Kohlensäure gebunden; dann kommen auf den in Salzsäure löslichen Theil:

Calciumoxyd . . 0,0395 g; fordern an Kohlensäure . .	0,0311 g,	
d. h. Calciumcarbonat . . .		0,0706 g
Magnesiumoxyd . 0,0104 g; fordern an Kohlensäure . .	0,0116 g,	
d. h. Magnesiumcarbonat .		0,0220 „
Manganoxydul . 0,0085 g; fordern an Kohlensäure . .	0,053 g,	
d. h. Mangancarbonat . . .		0,0138 „
Eisenoxydul . . 0,0116 g; fordern an Kohlensäure . .	0,0070 g,	
d. h. Eisencarbonat		0,0186 „
Eisenoxydul . . 0,0029 g; Manganoxydul . 0,0923 g; Durch Rechnung ermittelt und als Manganoxydul des Hydrosilicats aufgefasst,		
d. h. Manganoxydul		0,0952 „
		0,2202 g

Diese 0,0952 g Manganoxydul bilden mit 0,0507 g des in Salzsäure unlöslichen Theiles den Gesammtmanganoxydulgehalt des in dem Begleitmaterial vorhanden gewesenen triklinen Minerals. Berechnet man aus diesem Gesammtgehalt von 0,1459 g Manganoxydul die an Kieselsäure und Wasser nöthigen Mengen nach dem Resultat von p. 291, so erhält man:

Wasser	0,0247 g
Kieselsäure	0,1647 „
+ Manganoxydul	0,1459 „
An triklinem Mineral	0,3353 g

Das Endresultat der Analyse des Begleitmaterials lautet also:

		Bezogen auf 0,6427 g angewend. Substanzmenge
Eisencarbonat	0,0186 g	2,89 %
Mangancarbonat	0,0138 „	2,15
Calciumcarbonat	0,0706 „	10,98
Magnesiumcarbonat	0,0220 „	3,42
Triklines Mineral	0,3353 „	52,17
Quarz + porodiner Kieselsäure	0,1780 „	27,70
	0,6383 g	99,31 %

Ist der Gehalt an Eisen-Mangancarbonat im Begleitmaterial auch ein ziemlich kleiner, so hat er sich doch durch Verrechnung der an Kohlensäure gefundenen Menge als vorhanden erwiesen, und unwillkürlich drängt sich die Frage auf, warum sich dann nicht auch in dem von Breithaupt Manganocalcit genannten Gemenge neben den kohlensauren Verbindungen des Calciums und Magnesiums jene anderen Carbonate finden. Bei weitem nicht in allen Fällen können wir uns unbedingt sichere Rechenschaft über die Entstehung von Mineralverbindungen geben, was aber nicht hindern kann und soll, sich doch eine Ansicht über die Bildungsmöglichkeit aufzustellen. Alle Anzeichen sprechen dafür, dass das trikline Mineral des Breithaupt'schen Manganocalcits ein Zeolith, also ein secundär gebildetes Naturproduct ist, und dass es sehr wahrscheinlich wegen seiner innigen Vermengung mit jenem Calcium-Magnesiumcarbonat gleichzeitig mit diesem entstanden war. Auch ist es möglich, dass eine grosse Neigung zur Bildung des Manganhydrosilicats herrschte, und da die Kieselsäure offenbar im Überschuss vorhanden gewesen, diese auch alles Manganoxydul ihrer Umgebung an sich zog. So mag es sich dann erklären, dass zwischen den Fasern des Zeoliths nur die Carbonate des Calciums und Magnesiums oder auch allenfalls des Eisens eine Bildungsstätte finden konnten.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass weder nach den bisher citirten, noch nach später wiederzugebenden Analysen die Carbonate in einem bestimmten Verhältniss zu einander auftreten und dass also die Bezeichnung Dolomit bezw. Braunspath nur als eine zulässige angesehen werden möge.

b) Breithaupt's Manganocalcit aus der jetzt fortgeführten Freiberger Sammlung.

Während unter a) die Stufe No. 3689 des Wernermuseums eingehender Betrachtung unterzogen wurde, sei nunmehr unter b) die Rede von jenem Material, das sich in der anderen Freiberger Sammlung befindet und dem die in Rundschrift geschriebene Etiquette folgender Aufschrift beiliegt:

„Holoëdrites Manganocalcites Br.
Manganocalcit
von Schemnitz in Ungarn."

In Bezug auf äussere Kennzeichen, sowie auf die Ergebnisse der Voruntersuchung und qualitativen Analyse verweise ich wegen der Identität der zu beobachtenden Erscheinungen auf die unter a) über den „faserigen Braunspath" Werner's gemachten Angaben. Eine quantitative Bestimmung des Begleitmaterials in dem Sinne wie bei Stufe No. 3689 anzufertigen, hielt ich aus demselben Grunde für unnöthig. Da ferner das sogleich folgende Endresultat der quantitativen Analysen des strahligen Gemenges mit jenem des Werner'schen Materials übereinstimmt, habe ich in Rücksicht auf die ausserordentliche Seltenheit und der dadurch gebotenen Sparsamkeit in der Verwendung des Vorkommens keinen Dünnschliff anfertigen lassen. Auch bei dieser Stufe ist der Zerlegbarkeit in die einzelnen Mineralienbestandtheile auf mechanisch makroskopischem Wege eine feste Grenze gesetzt, und hört da ein weiteres unterscheidendes Zertrennen des Materials auf, wo man bei dem innigen Gemenge des Carbonats mit dem bereits bekannten Hydrosilicat angekommen ist.

Das specifische Gewicht dieses rein ausgesuchten Gemenges ist 3,067, bezogen auf Wasser von 4° (s. p. 278).

Auch hiervon bereitete ich mir eine grössere Menge mehlfein gepulverten Materials, etwas über 2,5 g, vor und vertheilte es wieder sofort nach innigem Mischen in einzelne, je nach Bedarf verschieden grosse Portionen. Ich hatte mir deren drei zugerichtet. Die eine sollte der Ermittlung der Quantität des bei verschiedenen, bis zu 220° steigenden Temperaturen entweichenden Wassers dienen und dann noch zu einer directen Kohlensäurebestimmung mit Hilfe des Geissler'schen Apparats verwandt werden. Aus einer zweiten Portion gedachte ich Kieselsäure und die vier Basen quantitativ zu bestimmen, nicht jedoch durch Aufschluss mittelst Natrium-Kaliumcarbonat, sondern durch Behandlung mit Salzsäure und besonderer Analyse des neben Kieselsäure wenig Mangan und Eisen enthaltenden Rückstandes. Und endlich der dritte Theil sollte mir über die quantitativen Löslichkeitsverhältnisse des Manganocalcits in 50 %iger Essigsäure Aufschluss geben.

1. Bestimmung der aus dem Hydrosilicat entweichenden Wassermengen bei verschiedenen, bis 220° aufsteigenden Temperaturen.

Die hierzu dienende Substanzmenge befand sich in einem mit einem eingeschliffenen Glasstöpsel verschliessbaren Wägegläschen und wurde der jeweiligen Temperatur je eine Stunde ausgesetzt, über Chlorcalcium im Exsiccator abgekühlt und dann zur Wägung gebracht. Selbstverständlich fand eine unter gleichen Umständen gemachte Controlwägung zur Prüfung auf Gewichtsconstanz statt. Um die zwischen 100 und 220° nöthigen Temperaturen zu erzeugen, bediente ich mich eines mit Asbestplatten ausgeschlagenen und mit geeignetem Thermometer etc. versehenen Trockenschrankes. Die hier folgende Tabelle wird leicht einen Einblick in die gefundenen Werthe gestatten:

Temperaturangabe	Jeweiliges Gewicht des mehlfeinen Pulvers		Differenz zweier aufeinanderfolgenden Wägungen
	I. Wägung	II. Wägung (Controlwägung)	
Bei Zimmertemperatur über Chlorcalcium getrocknet	0,8248 g	0,8242 g	
Bei Temperatur des Wassertrockenschrankes; also nahe 100°	0,8174 g	0,8171 g	0,0110 g
bei 110°	0,8067 g	0,8061 g	0,0072 g
bei 125°	0,7989 g	0,7989 g	0,0029 g
bei 150°	0,7960 g	0,7960 g	0,0015 g
bei 175°	0,7947 g	0,7945 g	0,0011 g
bei 200°	0,7936 g	0,7934 g	
Gewichtsdifferenz zwischen nahezu 100 und 200° beträgt:			**0,0237** g

Bei weiterem Erhitzen des mehlfeinen Pulvers auf 220° zeigte sich gegenüber dem bei 200° gefundenen Gewicht keine Differenz mehr, und ist also aus der Tabelle ersichtlich, dass bis 200° eine immer geringer werdende Wasserabgabe stattfindet, die bei letzterer Temperatur einen Stillstand erreicht.

Natürlich ist nur die Gewichtsdifferenz zwischen der von Feuchtigkeit befreiten, bei nahezu 100° im Wassertrockenschrank und der bei 200° getrockneten Substanzmenge gleich dem Gewicht des entwichenen sogen. Krystallwassers, wie denn überhaupt zu jeder quantitativen Analyse nur von Feuchtigkeit befreites Material zur Einwage benutzt wird und in Rechnung gesetzt werden kann. In diesem Sinne war die Menge des wirklich eingewogenen Manganocalcits 0,8171 g, und da hiervon 0,0237 g auf den Gehalt an Krystallwasser des Hydrosilicats kommen, so beträgt dieser = **2,90 %** des Manganocalcits.

2. Zur quantitativen Bestimmung der Kohlensäure aus der zur Ermittlung des Krystallwassergehaltes bereits benutzten Manganocalcitmenge gab ich letztere in das Gefäss, in welchem ich durch Aufgeben von Schwefelsäure jenes Gas später entwickelte, hatte hierbei aber 0,0014 g verloren und also nur 0,8157 g angewendet. Der Geissler'sche Apparat mit Kalilauge und Natronkalkrohr wog nach Kohlensäureaufnahme 0,0620 g mehr als zuvor, und ergiebt sich hieraus ein Gehalt an Kohlensäure des angewendeten Manganocalcits von **7,60 %**.

3. Resultat der quantitativen Analyse des mit starker Salzsäure behandelten Manganocalcits und weitere Berechnung dieses Gemenges.

In Salzsäure unlöslicher Theil	Kieselsäure	39,63 %
	Manganoxydul	0,75
In Salzsäure löslicher Theil	Eisenoxydul	1,11
	Manganoxydul	35,13
	Calciumoxyd	8,47
	Magnesiumoxyd	1,39
Kohlensäure (wie oben angegeben)		7,60
Wasser (aus Differenz bestimmt)		5,92
		100,00 %

Hierzu sei bemerkt, dass der in Salzsäure unlösliche Theil mittelst Natrium-Kaliumcarbonat aufgeschlossen wurde, und dass die geringe Menge Manganoxydul etwas Eisen enthielt. Zur weiteren Verrechnung des ganzen Gemenges werde wieder Calcium-Magnesiumoxyd und Kohlensäure als Dolomit in Abzug gebracht und die geringe Menge Eisenoxydul als Vertreter für Manganoxydul angesehen und als solches in Rechnung gesetzt. Alsdann bleiben für das Hydrosilicat:

		Auf 100 verrechnet
Kieselsäure	39,63	48,01 %
Eisenoxydul + Manganoxydul = Manganoxydul	36,99	44,81
Wasser	5,92	7,18
	82,54	100,00 %

Kieselsäure . . . . . $\frac{48,01}{59,92} = 0,801$, hierfür 4,016 abger. 4

Manganoxydul . . . . . $\frac{44,81}{70,76} = 0,633$, „ 3,172 „ 3

Wasser . . . . . $\frac{7,18}{17,96} = 0,399$, „ 2,000 „ 2

	Molecular-Gewicht	Berechnet	Gefunden
2 Wasser	35,92	7,36	7,18
3 Manganoxydul	212,28	43,51	44,81
4 Kieselsäure	239,68	49,13	48,01
	487,88	100,00	100,00

Nach Berechnetem wie Gefundenem stehen Kieselsäure und Wasser in genau demselben Verhältniss, nur ist der durch Analyse für Manganoxydul erhaltene Betrag etwas zu hoch, immerhin aber so, dass für das Hydrosilicat der Auffassung nichts im Wege steht, dass sich in ihm Wasser, Manganoxydul und Kieselsäure wie 2 : 3 : 4 verhalten.

Erfreulich war mir das für Krystallwasser erhaltene Resultat von 2,90 % des Manganocalcits, oder allein auf das Hydrosilicat bezogen, von 3,51 %, insofern es mir im Vergleich mit vorstehendem Ergebniss von 7,18 % Wasser mit Schärfe beweist, dass ich von den in dem neuen Mineral enthaltenen 2 Molecülen Wasser das eine als Krystallwasser, das andere aber als fester gebunden aufzufassen habe.

4. Quantitative Bestimmung der in 50 %iger Essigsäure gelösten Bestandtheile des Manganocalcits.

Die hierzu verwendete Substanzmenge belief sich auf 0,7450 g, eine Quantität, die ich anwenden musste, da ich mich durch vorläufigen Versuch davon überzeugt hatte, dass etwa ein Drittel des Manganocalcits mittelst jener Essigsäure in Angriff genommen wurde, und die Lösung doch auch wieder genug der Bestandtheile enthalten musste, um diese quantitativ genau bestimmen zu können. Das mehlfeine Pulver wurde drei Stunden der Einwirkung der 50 %igen Essigsäure bei ganz gelinder Wärme ausgesetzt.

Bezieht man die soeben unter **3** angegebenen procentualen Werthe auf 0,7450 g, so ergiebt sich folgende Aufstellung:

	Endresultat der quantitativen Analyse des mit Salzsäure behandelten Manganocalcits	Bezogen auf 0,7450 g	Mittelst 50 %iger Essigsäure wurden gelöst	
Kieselsäure	39,63 %	0,2952 g	(0,1044 g	berechnet)
Eisenoxydul	1,11 „	0,0083 „	0,0023 „	Aus der
Manganoxydul	35,88 „	0,2673 „	0,0952 „	Lösung
Calciumoxyd	8,47 „	0,0631 „	0,0290 „	direct
Magnesiumoxyd	1,39 „	0,0103 „	0,0059 „	bestimmt
Kohlensäure	7,60 „	0,0566 „	(0,0291 „	berechnet)
Wasser	5,92 „	0,0442 „	(0,0156 „	„)
	100,00 %	0,7450 g	0,2815 g	

Die eingeengte essigsaure Lösung der Basen wurde zur Vertreibung der Essigsäure mit Salzsäure eingedampft und darnach die Basen bestimmt. Die auf Calcium-Magnesiumoxyd kommende Kohlensäure wurde berechnet und das dem Hydrosilicat zugehörige Wasser und die Kieselsäure in Bezug auf obige Aufstellung ermittelt. Der gut ausgewaschene Rückstand der essigsauren Lösung zeigte mit Salzsäure eine sofortige Kohlensäureentwicklung.

37,78 % des Manganocalcits gingen also mittelst 50 %iger Essigsäure in Lösung oder wurden doch z. Th. zersetzt, und zwar 8,59 % vom Dolomit, sowie 29,19 % des Hydrosilicats. Im Ganzen enthielt jener Manganocalcit aber 17,46 % Dolomit und 82,54 % des triklinen Minerals, und löst demnach eine Essigsäure der angegebenen Concentration nahezu die Hälfte des Dolomits und zersetzt etwas mehr als ein Drittel des Silicats. Dieses Resultat genügt, um zu zeigen, dass beide Bestandtheile des Gemenges Manganocalcit von Essigsäure derart in Angriff genommen werden, dass auch dieses Reagens zur Trennung des Carbonats vom Silicat nicht benutzt werden kann, und ich füge hinzu, dass ich schon allein wegen der nöthigen sparsamen Verwendung des Materials, dann aber auch um deswillen, weil uns für den vorliegenden Fall bis jetzt überhaupt kein lösendes Trennungsmittel zur Verfügung zu stehen scheint, keinen Versuch mehr machte, die beiden Bestandtheile des Manganocalcits chemisch von einander zu trennen.

III. Theil.

Breithaupt's echter Manganocalcit und dessen Begleitmaterial.

(Anfänglich in der Privatsammlung Rammelsberg's, seit 1879 im Museum für Naturkunde zu Berlin.)

Von ganz besonderem Werthe sind die in diesem Theile veröffentlichten Ergebnisse der Untersuchungen, weil letztere sich auf ein Material beziehen, dessen Echtheit nach obigen[1] Mittheilungen Niemand anzweifeln kann und dem mit Fug und Recht die Bezeichnung „Breithaupt's" Manganocalcit zukommt.

Alle vor Beginn der quantitativen Analysen anzustellenden Beobachtungen mussten in Rücksicht auf die relativ geringen Mengen, die mir vom Berliner Museum zur Verfügung gestellt werden konnten[2], bei möglichst sparsamem Verbrauch an Material gemacht werden. So kam es, dass ich eine qualitative Analyse auf nassem Wege nur von dem Begleitmateriale anfertigte — und zwar mit einer kleinen Menge desjenigen Theils, der möglichst kieselsäurefrei war —, von dem eigentlich strahligen Körper aber nur einen einzigen Spahn einer genauen Löthrohranalyse unterwarf. Die mir zur Verfügung gestellte Substanzmenge betrug mehr als 1 g und waren $\frac{1}{3}$ davon strahliges Material, also echter Manganocalcit, die übrigen $\frac{2}{3}$ aber begleitende Mineralien. Nach seinen äusseren Kennzeichen wie nach Voruntersuchung stimmt das Material mit demjenigen der Freiberger Sammlungen genau überein.

1. Breithaupt's echter Manganocalcit.

Zwischen das strahlige Gefüge des Manganocalcits ragte leicht erkennbar etwas Kieselsäure hinein, und ohne diese auf mechanischem Wege zu entfernen, um unnöthigen Verlust der Substanz zu vermeiden, benutzte ich das vom sonstigen Begleitmaterial losgetrennte und auch von dem opaken Körper

---

[1] Siehe I. Theil: Geschichtliches.

[2] Weisbach hatte 1885 das Gewicht der Stufe auf 42 g bestimmt, doch wird sie heute nach meiner Schätzung höchstens noch 30 g wiegen, und hatte man mich in Rücksicht darauf reichlich genug bedacht.

ganz freie Stückchen nach mehlfeinem Pulvern zur quantitativen Analyse. Diese Handlungsweise wird gerechtfertigt erscheinen, wenn ich sage, dass mir so nur 0,3803 g zur Verfügung standen, und ich nach äusseren Kennzeichen und vorheriger Prüfung des Spahns vor dem Löthrohr überzeugt sein durfte, mit einem dem Freiberger Manganocalcit identischen Material zu thun zu haben, also durch Rechnung die beigemengte Kieselsäure ermitteln und in Abzug bringen konnte. Nach Aufschluss mittelst Natrium-Kaliumcarbonats wurden direct durch Wägung Kieselsäure und die vier Basen, Kohlensäure und Wasser aber aus der Differenz bestimmt und ergab sich folgendes Resultat:

Kieselsäure	0,1800 g
Eisenoxydul	0,0054 „
Manganoxydul	0,1282 „
Calciumoxyd	0,0182 „
Magnesiumoxyd	0,0059 „
aus der Differenz bestimmt { Kohlensäure, Wasser }	0,0426 „
	0,3803 g

Die Verrechnung der hier angegebenen Werthe geschehe unter Bezugnahme auf die p. 290 citirte Durchschnittsanalyse wie auf das p. 291 unter „Berechnet“ ermittelte Resultat. Ausgehend von 0,1282 g Manganoxydul fordern diese an Eisenoxydul eine dem Verhältniss von 35,88 : 1,12 entsprechende Menge, d. i. 0,0040 g Eisenoxydul. Dieses mit jenem zusammen wird wieder als die dem Hydrosilicat zugehörige Manganoxydulmenge von nunmehr 0,1322 g aufgefasst, und sind die an der Bildung des triklinen Minerals sich betheiligenden Quantitäten von Kieselsäure und Wasser durch das Verhältniss 43,51 : 49,13 : 7,36 (nach p. 291) leicht zu ermitteln. Man erhält so für Kieselsäure 0,1493 g und für Wasser 0,0223 g. Bemerkt sei, dass hiernach die dem Analysenmaterial beigemengte Kieselsäure[1] 0,0307 g betrug und an echtem Manganocalcit also 0,3496 g verwandt wurden. Da sich aber nach Differenzbestimmung der Kohlensäure und des Wassers für beide 0,0426 g ergaben, restiren für erstere jetzt noch 0,0203 g.

[1] Quarz und porodine Kieselsäure.

Ich nehme an, dass nicht nur Calcium-Magnesiumoxyd an Kohlensäure, sondern auch der geringe verbleibende Rest des Eisenoxyduls von 0,0014 g an diese gebunden sind. Errechnet man deren zur Carbonatbildung nöthige Kohlensäuremenge, so findet man für die drei Oxyde zusammen einen nothwendigen Betrag von 0,0215 g, der im Vergleich mit dem zuvor gefundenen von 0,0203 g um 0,0012 g differirt. Hieraus ist ersichtlich, dass die in der That durch Gewichtsanalyse gefundenen Mengen um ein klein wenig zu hoch ausgefallen sein müssen. Es bedarf nur einer unbedeutenden Abänderung in der vierten Decimale der thatsächlich durch Gewicht ermittelten Mengen, um ganz in dem eben angegebenen Sinne 0,3496 g genau auf 100 % verrechnen zu können. Wollte man beispielsweise nur einmal zugeben, dass anstatt 0,0182 g Calciumoxyd deren nur 0,0174 g in der Analyse gefunden worden wären, so würde die für Calciumoxyd, Magnesia und den geringen Eisenoxydulrest nöthige, durch Rechnung zu findende Kohlensäuremenge 0,0211 g betragen, das hiesse aber nichts Anderes, als acht Zehntel Milligramm dem Calciumoxyd wegnehmen, um sie der Kohlensäure zu gute kommen zu lassen, und dann würden die 0,3496 g angewendeter Substanz genau auf 100 %, ganz in Übereinstimmung mit der Auffassungsweise wie bei dem Manganocalcit der Freiberger Sammlungen, sich verrechnen lassen. Durch diese Angaben sei gezeigt, dass der Analysenfehler, der ja genau nicht zu ermitteln ist, jedenfalls nur ein sehr kleiner in den Grenzen des Zulässigen sein kann, und dass dem jetzt durchaus nichts mehr im Wege steht, die unbedingte Identität des Analysenergebnisses des Manganocalcits der Berliner Sammlung gegenüber denjenigen der Freiberger Sammlungen zu behaupten. Also auch der echte Breithaupt'sche Manganocalcit ist ein Gemenge von Carbonaten oder, wenn man will, einem Carbonat[1] mit einem Manganhydrosilicat, und lautet nunmehr das von mir ermittelte Analysenresultat des in den vierziger Jahren von Breithaupt an Rammelsberg gesandten echten Manganocalcits:

[1] Man kann hier das Carbonat, weil sich neben Calcium und Magnesium noch Eisen in ihm finden, als Braunspath auffassen.

Kieselsäure	0,1493 g	42,71 %
Eisenmanganoxydul	0,1322 „	37,81 „
Eisenoxydul	0,0014 „	0,40 „
Calciumoxyd	0,0182 „	5,20 „
Magnesiumoxyd	0,0059 „	1,69 „
Kohlensäure	0,0203 „	5,81 „
Wasser	0,0223 „	6,38 „
	0,3496 g	100,00 %

Für das Manganhydrosilicat bleiben:

		Auf 100 verrechnet
Kieselsäure	42,71	49,15 %
Eisenoxydul + Manganoxydul = Manganoxydul	37,81	43,51
Wasser	6,38	7,34
	86,90	100,00 %

Noch etwas schärfer wird die erreichte Analysengenauigkeit, wenn man von den thatsächlich gefundenen Bestandtheilen alles Eisenoxydul dem Manganoxydul zugiebt und dann wieder als solches die beiden zusammen für das Silicat verrechnet. Freilich steht dann das Mangan zum Eisen in dem triklinen Mineral nicht mehr genau in dem Verhältniss von 35,88 : 1,12; da ja aber die an sich geringe Menge Eisenoxydul als Vertreter des Mangans aufgefasst werden soll und der Gehalt der vertretenden Elemente, wie die Erfahrung lehrt, in Mineralien leicht etwas schwankt, so möge auch diese Berechnungsweise einmal durchgeführt werden.

0,0054 g + 0,1282 g, zusammen als 0,1336 g Manganoxydul des Hydrosilicats aufgefasst, fordern — wieder auf das „Berechnet“ von p. 291 bezogen — 0,1509 g Kieselsäure und 0,0226 g Wasser. Danach würde das Analysenresultat des echten Manganocalcits lauten:

Kieselsäure	0,1509 g	42,97 %
Eisenmanganoxydul	0,1336 „	38,04 „
Calciumoxyd	0,0182 „	5,18 „
Magnesiumoxyd	0,0059 „	1,68 „
Kohlensäure	0,0200 „	5,70 „
Wasser	0,0226 „	6,43 „
	0,3512 g	100,00 %

Theoretisch fordern die an Calcium-Magnesiumoxyd gefundenen Mengen 0,0208 g CO_2, die um 0,0008 g mit 0,0200 g differiren. Wollte man jetzt beispielsweise nur 4 Zehntel Milligramm den 0,0182 g Calciumoxyd wegnehmen, um sie

der Kohlensäure zu gute kommen zu lassen, so würde das Analysenresultat von 0,3512 g sich wieder in demselben Sinne wie beim Freiberger Material genau auf 100 % verrechnen lassen; denn 0,0178 g Calciumoxyd und 0,0059 g Magnesiumoxyd fordern theoretisch 0,0204 g Kohlensäure.

Bringt man Calcium-Magnesiumcarbonat — wenn man will als Dolomit — in Abzug, so bleiben jetzt für das Manganhydrosilicat:

		Auf 100 verrechnet
Kieselsäure	42,97	49,14 %
Eisenoxydul + Manganoxydul = Manganoxydul	38,04	43,50
Wasser	6,43	7,36
	87,44	100,00 %

Die hieraus für das Manganhydrosilicat der Stufe des Berliner Museums sich ergebende Formel kommt natürlich auf genau dasselbe Resultat wie p. 291 heraus, und da die ganzen eben durchgeführten Berechnungsweisen mit den durch die Analyse ermittelten Werthen als zulässig bezeichnet werden müssen, ist auch der echte Manganocalcit ein Gemenge eines oder mehrerer Carbonate mit einem Hydrosilicat, in dem auf 2 Theile Wasser 3 Theile Manganoxydul und 4 Theile Kieselsäure kommen.

2. Das Begleitmaterial des echten Manganocalcits.

Auch in diesem waren mehr oder weniger fein vertheilte Mengen des Hydrosilicats makroskopisch leicht zu erkennen. Den schwarzen opaken Körper sowie Schwefelkies entfernte ich während des Zerkleinerns vollständig, und will ich doch nicht zu bemerken versäumen, dass jenes höhere Manganoxyd(?) in dem strahligen Material, also dem Manganocalcit der Stufe des Berliner Museums, so gut wie gar nicht auftritt, sich also jener durch besondere Reinheit auszeichnet. Auf p. 293 ist aus dem Analysenresultat des Begleitmaterials der Freiberger Stufe zu ersehen, dass bei der directen Bestimmung der Kohlensäure die zu dieser angewandte Salzsäure recht verdünnt gewesen sein muss; denn sonst hätte in dem in Chlorwasserstoffsäure unlöslichen Theil nicht so viel vom Manganoxydul des eigentlichen Manganocalcitpulvers zurückbleiben können. Um eine zu starke Verdünnung der Säure diesmal zu vermeiden, gab ich auf das mit Wasser angemengte

Pulver nicht die gewöhnlich gebräuchliche Salzsäure vom spec. Gew. 1,124, sondern rauchende Chlorwasserstoffsäure, und erzielte ich nun auch eine vollständigere Lösung des Materials. Ganz so wie ich bei der Berechnung des eigentlichen Manganocalcits, da wo es nicht angängig war, Bestandtheile direct zu bestimmen, stets von dem für Manganoxydul gefundenen Werth ausgehen musste, so bei dem Begleitmaterial von dem für Kohlensäure erhaltenen Betrag. Aus ihm errechnen sich die im Begleitmaterial vorhanden gewesenen Carbonate, aus dem dann an Basen bleibenden Rest der Bestand an triklinem Mineral, und das dann noch verbleibende Siliciumdioxyd kommt auf Quarz und porodine Kieselsäure.

Da also auch hier die Berechnungsweise ganz in demselben Sinne wie auf p. 293 und folgende geschah, mögen gleich die ermittelten Werthe tabellarisch zusammengestellt werden.

Durch Analyse wurden aus 0,8018 g angewendeter Substanzmenge bestimmt:

In Salzsäure unlöslicher Theil	Kieselsäure	0,4103 g	
	Manganoxydul nebst wenig Eisen	0,0108 „	
In Salzsäure löslicher Theil	Eisenoxydul	0,0112 „	0,3481 g
	Manganoxydul	0,2022 „	
	Calciumoxyd	0,0360 „	
	Magnesiumoxyd	0,0173 „	
Kohlensäure (direct bestimmt)		0,0814 „	

0,7692 g + 0,0326 = 0,8018 angewandte Substanzmenge.

Verrechnung der 0,3481 g:

Calciumoxyd	0,0360 g;	fordern an Kohlensäure	0,0283 g,
		d. h. Calciumcarbonat	0,0643 g
Magnesiumoxyd	0,0173 g;	fordern an Kohlensäure	0,0190 g,
		d. h. Magnesiumcarbonat	0,0363 „
Manganoxydul	0,0486 g;	fordern an Kohlensäure	0,0302 g,
		d. h. Mangancarbonat	0,0788 „
Eisenoxydul	0,0065 g;	fordern an Kohlensäure	0,0039 g,
		d. h. Eisencarbonat	0,0104 „
Eisenoxydul	0,0047 g;	Durch Rechnung ermittelt und als Manganoxydul des Hydrosilicats aufgefasst,	
Manganoxydul	0,1536 g;		
		d. h. Manganoxydul	0,1583 „
			0,3481 g

Jene 0,1583 g Manganoxydul mit den 0,0108 g des in Salzsäure unlöslichen Theiles, zusammen also 0,1691 g, bilden den Manganoxydulgehalt des Hydrosilicats und fordern nach dem „Berechnet“ von p. 291 an Wasser 0,0286 g, an Kieselsäure 0,1909 g. Das trikline Mineral betheiligte sich also an den angewendeten 0,8018 g mit 0,3886 g.

Das Endresultat der Analyse des Begleitmaterials des echten Breithaupt'schen Manganocalcits lautet demnach:

		Bezogen auf 0,8018 angewandte Substanzmenge
Eisencarbonat	0,0104 g	1,30 %
Mangancarbonat	0,0788 „	9,83 „
Calciumcarbonat	0,0643 „	8,02 „
Magnesiumcarbonat	0,0363 „	4,53 „
Triklines Mineral	0,3886 „	48,47 „
Quarz + porodine Kieselsäure . . .	0,2194 „	27,36 „
	0,7978 g	**99,51 %**

IV. Theil.

Klarlegung.

Wirft man einen Rückblick auf die Ergebnisse der verschiedenen von mir gemachten Untersuchungen und Analysen des Breithaupt'schen Manganocalcits der Freiberger Sammlungen oder des Berliner Museums, sowie des Begleitmaterials aller dieser Stufen, so wird man deren volle Identität gewiss nicht mehr anzweifeln. Das Einzige, was zum Übereinstimmungsnachweis des genannten Materials noch hätte gemacht werden können, ist die optische Untersuchung des Breithaupt'schen Manganocalcits aus dem Berliner Museum. Mit der mir zu analytischen Zwecken überlassenen, immerhin geringen Menge war mir die Anfertigung eines Dünnschliffs nicht mehr möglich, und in Rücksicht auf die im Laufe der Jahre sehr zusammengeschmolzene Stufe möchte mir es auch als eine Vergeudung des an sich so werthvollen Körpers erscheinen, wenn man nach all den oben angeführten Übereinstimmungsmerkmalen die Stufe der Berliner Sammlung immer noch einmal in Angriff nehmen wollte. Jedenfalls erachte ich die Identität zwischen dem Berliner und Freiberger Sammlungsmaterial als genügend erwiesen.

Wie aber sind die von Rammelsberg veröffentlichten, in der Einleitung wiedergegebenen Analysenresultate mit denjenigen von demselben Material von mir gefundenen in Einklang zu bringen?

Aus dem auf p. 272 dieser Abhandlung wiedergegebenen Inhalt des Rammelsberg'schen Briefes vom Jahre 1885 ist bezüglich der Analyse von 1846 Folgendes zu entnehmen:

„Die von mir vor 40 Jahren (1846) auf Veranlassung meines Freundes Breithaupt gemachte Analyse betreffend, weiss ich heute nicht zu sagen, ob die angewandte Probe aus reinen Carbonaten bestanden hat; es ist mir sogar zweifelhaft, ob ich selbst oder ein Praktikant des Laboratoriums die Versuche gemacht hat, bei welchen die Kohlensäure keinesfalls direct bestimmt ist."

Schon Missoudakis, ein Schüler Rammelsberg's, hatte sich 1845[1] am Breithaupt'schen Manganocalcit versucht und folgendes Resultat erhalten:

Mangancarbonat	77,98 %
Calciumcarbonat	18,71
Eisencarbonat	3,31
	100,00 %

Zwei Jahre später veröffentlicht Rammelsberg im III. Supplement des in der Anmerkung 1 verzeichneten Werkes das schon in der Einleitung citirte und auch in Poggendorff's Annalen wiedergegebene Analysenresultat mit der Bemerkung: „Eine genauere Untersuchung, welche ich später selbst angestellt habe, gab:

Mangancarbonat	67,48 %
Calciumcarbonat	18,81
Magnesiumcarbonat	9,97
Eisencarbonat	3,22
	99,48 %"

Nach dem Rammelsberg'schen Briefe von 1885 ist es aber nicht unwahrscheinlich, dass auch dieses Analysenresultat von einem Praktikanten erhalten wurde. Nach Breithaupt's eigener Ansicht handelt es sich um ein Carbonat, und so ist

[1] II. Supplement zu dem Handwörterb. d. chem. Theils d. Min. 1845. p. 88. III. Supplement zu dem Handwörterb. d. chem. Theils d. Min. 1847. p. 76.

es wohl das Nächstliegende, anzunehmen, dass man das zur Analyse bestimmte Material mit Salzsäure behandelte, die in Lösung gegangenen Basen als an Kohlensäure gebunden aufgefasst und so verrechnet hat. Ich habe ja im geschichtlichen Theile dieser Abhandlung schon der Vermuthung Ausdruck gegeben, dass man das Begleitmaterial mit dem von Breithaupt gemeinten strahligen Körper vielleicht verwechselt habe, und dass sich so eine Doppeldeutigkeit des Manganocalcits der Berliner Stufe erklären liesse. Jetzt, da meine chemischen Untersuchungen beendet sind, kann ich meine Muthmaassung nicht mehr aufrecht erhalten, da weder das mit Salzsäure von mir behandelte Begleitmaterial, noch der auf eben dieselbe Weise verarbeitete eigentliche Manganocalcit in Chlorwasserstoffsäure ohne Rest löslich ist. Ich will aber einmal der vorhin Raum gegebenen Möglichkeit Folge leisten und annehmen, ein Praktikant habe das faserige Material mit Salzsäure behandelt und die in Lösung gegangenen Basen als an Kohlensäure gebunden aufgefasst und verrechnet. Eine Parallele hierzu kann ich deshalb ermitteln, weil ich ja auch einmal echten Manganocalcit mit Salzsäure behandelt habe, und ich verweise auf das p. 298 veröffentlichte Analysenresultat. Nehme ich aus diesem die für Manganoxydul, Calciumoxyd und Eisenoxydul erhaltenen Werthe von 35,13, 8,47 und 1,11 % heraus und verrechne sie als Carbonate auf 100 %, so komme ich auf ein Resultat von:

Mangancarbonat	77,08 %
Calciumcarbonat	20,49
Eisencarbonat	2,43
	100,00 %[1]

Treten auch die auf p. 298 als in Salzsäure löslichen Magnesiumoxydmengen von 1,39 % noch in Kraft, so wird das Resultat:

Mangancarbonat	74,13 %
Calciumcarbonat	19,70
Magnesiumcarbonat	3,83
Eisencarbonat	2,34
	100,00 %[2]

[1] Vergl. mit dem Analysenresultat von 1845. p. 308 dieser Abhandlung.
[2] Vergl. mit dem Analysenresultat von 1847. p. 308 dieser Abhandlung.

Ähnliches liesse sich durch Umrechnung aus den mit Salzsäure behandelten Begleitmaterialien auch noch finden, und wird man jetzt mit mir begreifen, dass von einer „Doppeldeutigkeit des Manganocalcits der Berliner Stufe" (s. p. 274) keine Rede mehr sein kann, denn ohne grosse Mühe lässt sich eine weitgehende Vieldeutigkeit auf diese Weise constatiren. Ich verlasse hiermit absichtlich den Weg der weiteren Nachforschung, auf welche Weise man zu obigen an sich schon genügend verschiedenen Resultaten von 1845 bezw. 1847 gekommen sein könnte und wende mich demjenigen Analysenresultat zu, das Rammelsberg 1886 in seinem Werke veröffentlichte und das ohne allen Zweifel von demselben Material ist, welches auch in den vierziger Jahren analytischen Zwecken gedient hatte. Es ist ebenfalls in der Einleitung zu dieser Abhandlung zu lesen und nähert sich schon wesentlich mehr den von mir gefundenen Resultaten. Der hohe Eisen- und Magnesiumgehalt lässt darauf schliessen, dass die entsprechenden Begleitmineralien dem Analysenmaterial beigemengt waren.

Die Hochachtung, die ein jeder Mineraloge und Chemiker vor den Leistungen eines Rammelsberg's haben muss, kann nicht hindern, dass einmal doch Alles an die Öffentlichkeit tritt, was über den Manganocalcit im Laufe der Zeiten geschrieben wurde. Dies ist man den unglückseligen Streitigkeiten und den Verwirrungen, die sich an diesen Namen in der Mineralogenwelt knüpfen, und schliesslich sich selbst schuldig, wenn man derjenige ist, dem die Privatliteratur über Breithaupt's Manganocalcit sowie dieser selbst zur endgültigen, klarstellenden Forschung einmal anvertraut ist. Ich habe ein volles Jahr gearbeitet, ohne ein Resultat erhalten zu haben, das einen Vergleich mit den Rammelsberg'schen Analysenergebnissen hätte aushalten können, weil in diesen von einem Wassergehalt nirgends die Rede ist, und erst nachdem ich noch geraume Zeit eingehenden Untersuchungen und Versuchen gewidmet, auch den ehemals im Rammelsberg'schen Besitz jetzt im Berliner Museum befindlichen Breithaupt'schen Manganocalcit analysirt und erst die handschriftliche Literatur kennen gelernt hatte, sollte ich Aufklärung darüber erhalten, dass man auch in Berlin den

für Breithaupt's Manganocalcit wesentlichen Wassergehalt gekannt hatte. Der diesbezügliche, im historischen Theil dieser Abhandlung nicht veröffentlichte Abschnitt des Rammelsberg'schen Briefes von 1885 lautet: „Sämmtliche Bestandtheile wurden direct bestimmt; doch war es unmöglich, die Zusammensetzung der Carbonate genau zu bestimmen[1], weil das Silicat selbst durch verdünnte Säure angegriffen wird. Somit mussten jene aus der gefundenen Menge der Kohlensäure berechnet werden. Ich theile Ihnen die Mischung des Ganzen mit, ohne Rücksicht auf einen Wassergehalt von einigen Procenten:

$MnCO_3$	7,71
$FeCO_3$	2,12
$MgCO_3$	6,05
$CaCO_3$	3,66
SiO_2	46,35
MnO	16,38
FeO	6,07
MgO	6,04
CaO	5,62
	100,00.“

Wenn man nun nicht mehr die Echtheit des Breithaupt'schen Manganocalcits der Freiberger Sammlungen anzweifeln kann, so drängt sich einem die Frage auf: Wie konnte Breithaupt dazu kommen, dieses Material für ein Mangan-Calciumcarbonat zu halten?

Wer den obigen Veröffentlichungen meiner Voruntersuchungen mit Aufmerksamkeit gefolgt ist, wird sich die Antwort leicht selbst geben können. Man bedenke doch, dass Breithaupt nicht Chemiker war und sich seine Untersuchungen als Mineraloge der damaligen Zeit grösstentheils auf solche mittelst des Löthrohres anzustellende beschränkten. Zudem sagt er von diesen Untersuchungen, dass sie nur vorläufige gewesen seien. So mag ihm ein Spahn in der nicht leuchtenden Flamme durch Schwarzwerden den Mangangehalt, vielleicht auch noch ein weiterer Versuch diesen verrathen

[1] Aus dem 1886 von Rammelsberg veröffentlichten Analysenresultat ist allerdings anzunehmen, dass es diesem gelungen, das Carbonat auf irgend eine Weise zu extrahiren (s. p. 280 dieser Abhandlung).

haben; Calcium erkannte er durch die Flammenfärbung, und ein Brausen mittelst Säure gab ihm Aufschluss über einen Gehalt an Kohlensäure. War der Spahn, dessen er sich zur Untersuchung bediente, nicht sehr dünn und fein, so konnte ihm die Schmelzbarkeit des Materials leicht entgehen, und kam also Breithaupt offenbar auf eine ganz einfach erklärliche Weise zu jenem so bedauerlichen Irrthum. Ich bin gewiss, dass diesen auch die heutigen hervorragendsten Mineralienkenner um so leichter verzeihen würden, wenn sie nur einmal das strahlige Material zu Gesicht bekämen. Da, wo der eingestreute, schwarze, opake Körper nicht auftritt, sind die radial verlaufenden Fasern des irrthümlicherweise so benannten „Manganocalcits" von so wunderschön rosarother einheitlicher Färbung, und ist die Spaltbarkeit in der Längsrichtung eine so in die Augen fallende, kurz, das Aussehen ein so einheitliches, dass man fast nicht glauben möchte, dass es sich um ein Gemenge handeln könnte. Ich finde, dass gerade die kleine Stufe der Berliner Sammlung besonders hübsch im strahligen Material ist, und hatte man dieses offenbar einer durch Reinheit sich auszeichnenden Partie entnommen. Überhaupt halte ich es gar nicht für unmöglich, dass jenes Berliner Material von derjenigen Stufe stammt, die Breithaupt im Herbst 1844 mit besonderem Wohlgefallen in Wien als faserigen Braunspath Werner's gesehen. Man wird mit mir dieser Möglichkeit Raum geben, wenn man annimmt, dass doch irgendwo noch etwas von dieser Stufe vorhanden sein sollte, und wenn man erfährt, dass die bis jetzt eingezogenen Erkundigungen am k. k. naturhistorischen Hofmuseum zu dem überraschenden Resultat führten, dass sich dort weder „faseriger Braunspath Werner's", noch echter Breithaupt'scher Manganocalcit — beide erworben zu einer Zeit vor dem Herbste 1844 — finden. Auf Weisbach's Bitte um diesbezügliche Aufklärung schreibt diesem Herr Dr. Brezina vom k. k. Naturhistorischen Hofmuseum am 31. Juli 1886: „Beifolgend Proben von zwei als Manganocalcit eingestellten Stufen, von denen die in „Breithaupt" erwähnten allerdings verschieden sein müssen, wie Sie aus unseren Acquisitionsjahren sehen." Auf einem den Proben beiliegenden Zettel heisst es dann: „Acq. Post. Von 1868. II. 52 etc." Ich sage „über-

raschendes" Resultat, weil ich unwillkürlich annehme, dass es einem jeden Leser der Breithaupt'schen Notiz in Poggendorff's Annalen[1] wie mir ergangen sein müsse, und er geglaubt habe, dass jenes „sah ich zu Wien" bedeuten solle: im Wiener Hofmuseum. Nun ist aber dort nichts Anderes an Manganocalcit, als ein viel später als 1844 erworbenes Material, und kann dies also doch nicht dasjenige sein, das Breithaupt schon 1844 dort in Augenschein genommen hätte. So muss es also jener Forscher wo anders in Wien gesehen haben als gerade im Hofmuseum, vielleicht bei einem Händler, und dann wird Breithaupt das Material natürlich erworben haben, und es ist nicht mehr unmöglich, dass die kleine Stufe des Berliner Museums, sowie auch diejenige der jetzt fortgeführten Freiberger Sammlung dasselbe sind, was Breithaupt im Herbst 1844 zu Wien gesehen. Sollten vielleicht durch diese Arbeit angeregte Nachsuchungen am Wiener Hofmuseum die Dr. Brezina'sche Mittheilung bestätigen, dass dort wirklich kein „faseriger Braunspath Werner's", auch kein echter Breithaupt'scher Manganocalcit, beide aus einer Zeit von vor dem Herbst 1844 erworben, zu finden seien, dann können uns auch die Krenner'schen Mittheilungen von 1883 über „Wiener Exemplare" gar nicht wundern, dass diese rhomboëdrisch sind, denn sie sind als Manganocalcit nach der von Rammelsberg 1846 veröffentlichten Analyse erst erworben und eingestellt und dann natürlich entsprechend jenem Analysenresultat, ganz wie es dieses forderte, Carbonate.

Hier hat sich dieses unrichtige Resultat von 1846 am bittersten gerächt; denn es ist die Ursache jener unglückseligen Streitigkeiten, die z. Th. nur in die Öffentlichkeit gedrungen sind, und deren beide Parteien nach meinem Dafürhalten anfänglich im Recht waren; denn in Freiberg konnte und hatte man sich nach jener Krenner'schen Notiz von 1883 das echte Breithaupt'sche Material gründlich besehen und wusste dann, dass es sich um ein Silicat handelte, während alle Mineralogen vor 1883, zufolge der Analyse von 1846, unter Breithaupt's Manganocalcit gar nichts Anderes als ein Mangan-Calcium-Magnesium-Eisencarbonat verstehen

[1] s. p. 267 dieser Abhandlung.

konnten. Nur schade, dass Herr Prof. Krenner in der Öffentlichkeit nicht mehr Objectivität bewahrte; denn sonst hätte man durch gemeinschaftliches, sachgemässes Vorgehen vielleicht ebenso gut schon damals zur Aufklärung der ganzen Angelegenheit kommen können.

Von besonderer Bedeutung ist die aus der Feder Des Cloizeaux' stammende Literatur, von der nur ein kleiner Theil in die Öffentlichkeit gedrungen ist, und die deshalb an dieser Stelle ihren Platz finden möge.

Der Pariser Gelehrte hatte, wie mir Herr Oberbergrath Weisbach mittheilt, und wie es auch aus einem Briefe desselben hervorgeht, seinen Freund Breithaupt im Jahre 1868 in Freiberg persönlich besucht. Offenbar benutzte Letzterer die Gelegenheit, Des Cloizeaux um die optische Untersuchung seines Manganocalcits auf mikroskopischem Wege zu bitten. Über das Ergebniss dieser Untersuchungen veröffentlichte Des Cloizeaux vor dem Ableben Breithaupt's nichts, vielleicht um diesem eine Enttäuschung zu ersparen, wahrscheinlich aber auch deswegen, weil die Untersuchungen damals sich als schwierig und nicht vollständig klargestellt ergaben. Breithaupt war 1873 gestorben, und bringt Des Cloizeaux ein Jahr später in seinem Manuel de minéralogie[1] eine kleine Notiz über Manganocalcit, in der er zuerst das von Breithaupt in Poggendorff's Annalen Gesagte recapitulirt und dann in einer Anmerkung seine eigenen Beobachtungen, auch solche mittelst des Löthrohrs, kundgiebt. Bemerkenswerth ist, dass Des Cloizeaux in der Recapitulation auch von Breithaupt'schen Versuchen vor dem Löthrohr spricht und als deren Ergebniss mittheilt: „Au chalumeau elle (la manganocalcite) noircit et reste infusible." Ich kann nirgends in der Breithaupt'schen Literatur diese Bemerkung wiederfinden, da sie aber Des Cloizeaux in der Öffentlichkeit ausspricht, so muss sie Breithaupt ihm gegenüber einmal geäussert haben, und findet also das von mir auf p. 312 von der möglichen Breithaupt'schen Auffassung über Schmelzbarkeit Gesagte seine volle Bestätigung. Keinesfalls kann Des Cloizeaux diese Bemerkung irrthümlicherweise geschrieben haben; denn aus

[1] Manuel d. min. p. 149—151. 1874.

der der Recapitulation folgenden Anmerkung erfahren wir, dass Des Cloizeaux selbst sich von der leichten Schmelzbarkeit des Manganocalcits vor dem Löthrohr überzeugt hatte. „Au chalumeau elles (les parties fibreuses) fondent facilement en un verre brun foncé.“ Nachdem er in seiner Anmerkung auch noch den opaken Körper erwähnt, sagt er zum Schluss derselben: „Des lames très-minces taillées normalement à la longueur des fibres montrent au microscope, sous un grossissement assez fort, une marqueterie formée de très-petits parallélogrammes irréguliers qui agissent sur la lumière polarisée, mais qui, soit par suite de leur extrême ténuité, soit à cause de l'irrégularité de leur orientation, ne permettent pas de reconnaître, dans la lumière convergente, le caractère de leur double réfraction. De nouvelles observations seraient donc nécessaires pour établir définitivement si le minéral doit être regardé comme une véritable aragonite manganésienne ou seulement comme un variété de diallogite fibreuse et peu homogène.“ Dass Des Cloizeaux später bei den optischen Untersuchungen desselben von Breithaupt erhaltenen Materials mehr Erfolg und die Überzeugung gewonnen hatte, dass der echte Manganocalcit ein Gemenge eines optisch zweiaxigen mit einem optisch einaxigen Mineral sei, ist einem diesbezüglichen Briefe an Weisbach vom 15. December 1883 zu entnehmen, dessen Anfang uns auch erklärlich macht, warum gerade Des Cloizeaux als Erster auf die Krenner'sche Notiz reflectirte. „Mr. Krenner vient de publier une note dans laquelle il dit avoir observé des clivages rhomboèdriques sur des échantillons de manganocalcite qui passent pour authentique. Or, je n'ai jamais rien trouvé de semblable sur les fragments, que j'ai eu l'occasion d'examiner. Tout récemment j'ai même pu voir, sur des lames excessivement minces taillées soit perpendiculairement soit parallèlement aux aiguilles que Mr. Breithaupt avait détachées de l'échantillon de la collection Werner, en 1868, des plages à 2 axes optiques très écartés, tantôt autour d'une bissectrice positive, tantôt autour d'une bissectrice négative et d'autres plages paraissant à un axe positif.“ Auch über das Resultat eines Löslichkeitsversuches sagt Des Cloizeaux in demselben Brief: „La matière sur laquelle

j'ai obtenu deux lames à peu près transparentes ne se dissout pas entièrement dans les acides."

Alle diese Beobachtungen hatte also Des Cloizeaux an jenem von Breithaupt persönlich erhaltenen Material gemacht; aber dieses war zweifelsohne, als der Pariser Gelehrte an Weisbach am 15. December 1883 schrieb, aufgebraucht, und deshalb bittet er ja letzteren um erneute Zusendung einiger Stückchen Manganocalcits. „Je viens en conséquence vous demander si vous pouviez m'envoyer, quelques fragments de 3 ou 4 millimètres de diamètre, prés dans la partie la plus fibreuse et la plus transparente d'un morceau authentique, dans la collection de Werner ou de l'université[1] et sur lesquels Mr. Winkler pourrait faire quelques essais chimiques." Wenn nun auch Des Cloizeaux von dem 1868 erhaltenen Material zwei Lamellen zu Löslichkeitszwecken und schon vorher von demselben, also echten Manganocalcit, verbraucht hatte, so schien es mir doch nicht unmöglich, dass davon noch etwas in Dünnschliffen vorhanden sein könnte. Ich habe den Nachfolger Des Cloizeaux', Herrn Prof. Lacroix, am Muséum d'histoire naturelle in Paris besucht, und hat er mir damals wie auch auf spätere briefliche Anfrage, die ich nach Ausmachung noch einmal an ihn richten sollte, den Bescheid gegeben, dass in den dortigen Sammlungen leider nichts mehr von dem 68er, wie dann auch von dem von Weisbach 1883 erhaltenen Material zu finden sei. Über die Untersuchungsresultate des letzteren habe ich ja oben schon zum Theil berichtet, und ist der auf p. 287 geschilderte Schliff No. 4, ein Geschenk Des Cloizeaux', von dem von Weisbach empfangenen Manganocalcit. Schon am 22. December 1883 schrieb jener wieder in dieser Angelegenheit an letzteren: „Je n'ai pas eu besoin de faire travailler de nouvelles plaques de mangano-

[1] Breithaupt hatte ja von der Stufe No. 3689 aus dem Werner-Museum Herrn Des Cloizeaux etwas zur Untersuchung gegeben und ist aus Obigem anzunehmen, dass Breithaupt 1868 seinem Pariser Freund auch die von ihm selbst in der jetzt fortgeführten Freiberger Sammlung eingestellte Stufe gezeigt hat; denn wie sollte Des Cloizeaux sonst dazukommen, Material aus dem Wernermuseum **oder** aus der Hochschulsammlung zu bitten, da ja das Wernermuseum eine schon 1817 abgeschlossene Freiberger Sammlung ist.

calcite. Le clivage facile, que Breithaupt avait cru correspondre à celui de l'aragonite, fournit quelquefois des fibres assez transparentes pour montrer immédiatement, sous le microscope Bertrand, 2 axes optiques écartés, autour d'une bissectrice négative qui paraît normale au clivage, et située dans un plan qui fait avec la direction des fibres un angle d'environ 118^0 (62^0). Dans l'air où l'on aperçoit les anneaux, à la limite du champ du microscope, comme dans l'huile, la dispersion des axes est très faible et $\varrho > v$. La dispersion tournante est au contraire assez nettement accusée, nous pouvons donc admettre, dès à présent, que la forme est clinorhombique et que le clivage est parallèle au plan de symétrie, d'après une mesure sous l'huile, l'écartement dans l'air doit être approximativement $2E = 141^0$ pour les rayons rouges. Je vous envoie à la hâte ces premiers détails, qui devront être corrigés par de nouvelles observations; car, naturellement, je n'ai pu encore me procurer des lames de clivage assez parfaites et suffisamment isolées des fibres voisines, pour voir si la bissectrice négative et le plan des axes optiques sont parfaitement perpendiculaires, au quel cas la forme est très certainement clinorhombique comme le montre la dispersion tournante. Si au contraire, bissectrice et plan des axes étaient toujours un peu obliques au plan de symétrie, comme je le vois sur plusieurs des fibres provenant de vos échantillons, on serait conduit à une forme triclinique. Mais celleci me paraît peu probable, et la seule chose aujourd'hui c'est que la manganocalcite est quelque chose de particulier, qu'elle n'a pas les clivages rhomboédriques que Krenner a cru y trouver et qu'elle n'est pas isomorphe de l'aragonite comme le supposait Breithaupt.“ Aus den Worten: „Si au contraire etc., comme je le vois sur plusieurs des fibres provenant de vos échantillons, on ..... triclinique“ scheint mir hervorzugehen, als ob die vor diesen Worten mitgetheilten Beobachtungen sich noch auf 1868er Material bezögen, und als ob Des Cloizeaux dieses für monoklin, das von Weisbach aber neuerdings (1883) empfangene für triklin halte. Dieser, ich möchte sagen, sicher vorhanden gewesene Irrthum Des Cloizeaux' wird für uns dadurch beseitigt, dass auf dem von ihm nach Freiberg gesandten Dünn-

schliff (No. 4) — dessen Material nach Des Cloizeaux' eigener Mittheilung[1] von dem von Weisbach 1883 erhaltenen stammt — doch alle diejenigen Beobachtungen von dem französischen Forscher selbst geschrieben stehen, die ich nach seinem eben citirten Brief auf 1868er Material bezogen wissen will, und dass alle für letzteres gefundenen Messungswerthe bei späteren genaueren optischen Untersuchungen Des Cloizeaux' an dem 1883 erhaltenen Material sich wiederholen, und bei Beobachtung dieses nur noch die geneigte Dispersion hinzutritt, zufolge deren Des Cloizeaux das faserige Material des Manganocalcits dem triklinen System einreihen musste. Wenn nun auch der französische Gelehrte vielleicht später seinen Irrthum eingesehen haben mag, jedenfalls schrieb er den zum Theil gleich folgenden dritten Brief an Weisbach in der Meinung, dass er 1868 ein anderes Manganocalcitmaterial in Händen gehabt habe, wie das ihm unter dem gleichen Namen von Weisbach 1883 zugesandte. In dieser Verwirrung sieht Des Cloizeaux zur Aufklärung der Angelegenheit keinen anderen Weg mehr als die chemische Entscheidung. Mit Ungeduld erwartet er von Freiberg die Mittheilung über das Winkler'sche Analysenresultat, ja er versucht einstweilen selbst über die chemische Beschaffenheit sich ungefähre Aufklärung zu geben. Am 14. Januar 1884 schreibt er an Weisbach: „J'ai préparé une lame mince[2] de la substance fibreuse, que vous m'avez envoyée comme manganocalcite et si vous n'y pouvez voir d'anneau, avec mon ancien microscope polarisant, cela vous sera facile avec un des nouveaux instruments des Fuess ou de Bertrand. J'aurai voulu vous expédier cette lame[2] plutôt, mais cela m'a été impossible. Aujourd'hui du reste il s'agit d'une chose plus grave et dont j'espère que Mr. Winkler vous aura averti à temps pour ne pas attribuer à la manganocalcite vos observations et les miennes[3]. Ce n'est pas, en effet, à la manganocalcite que nous avons affaire, mais bien à un silicate de manganèse hydraté, différant de la Bustamite par ses caractères optiques, mais

[1] s. den gleich folgenden Brief.

[2] Dies ist Schliff No. 4.

[3] Des Cloizeaux hatte damals die Absicht, mit Weisbach zusammen der ersten Krenner'schen Notiz von 1883 öffentlich zu entgegnen.

s'en rapprochant probablement par sa composition chimique. En essayant quelques fibres au chalumeau, j'ai vu qu'ils se désagrégeaient et fondaient assez facilement en verre brun rougeâtre. De plus, la légère effervescence que j'avais remarquée, en traitant quelques grains par un acide chaud, est évidemment due à un mélange de dolomie et un premier essai indique une quantité de silice de 40 à 42 %.

J'attends donc impatiemment les résultats de la nouvelle analyse de Mr. Winkler et je crois que si nous n'avons pas encore réussi cette fois à trancher la question de la manganocalcite, nous aurons à signaler un nouveau minéral.

Je me demande seulement sur quoi a pu être faite l'analyse de Rammelsberg, qui a évidemment opéré sur un carbonate. Il faut qu'il y ait eu, dans la collection de Freiberg, quelque confusion entre l'ancien échantillon de Breithaupt et celui dont vous avez détaché les fragments que j'ai examinés.

Espérons que les choses s'éclairciront bientôt."

Hätte Des Cloizeaux nur auch das erste Mal, als er 1868 von Breithaupt selbst dessen eigentlichen Manganocalcit erhalten hatte, in gleicher Weise chemische Versuche angestellt, er würde auch 40—42 % Kieselsäure erhalten haben. Und trotzdem er vom 1868er Material später richtig constatirte, dass es sich um ein Gemenge eines optisch zweiaxigen mit einem optisch einaxigen Mineral handele, und ihn ein Löslichkeitsversuch zu dem Resultat führte, dass der echte Manganocalcit nicht ganz in Säuren löslich sei[1], zweifelte er doch nicht daran, in ihm ein Mangan-Calcium-Magnesium-Eisencarbonat vor sich gehabt zu haben.

Und warum zweifelte er nicht daran? Sicherlich nur deswegen, weil Rammelsberg bei Veröffentlichung der Analyse von 1846 schreibt: „Ich fand darin etc.", und weil Des Cloizeaux unter solchen Umständen nicht wissen konnte, dass die Analyse vielleicht dennoch von einem Praktikanten angefertigt worden sei, der wenigstens in diesem Fall nicht gerade sorgfältig gearbeitet haben konnte.

Der letzte, diese Angelegenheit berührende Brief Des Cloizeaux' ist vom 14. März 1884. Er ist nach Empfang des

[1] s. Des Cloizeaux' Brief an Weisbach vom 15. December 1883. p. 315.

Winkler'schen Analysenresultats und nach Abhaltung jener Sitzung geschrieben, in der Des Cloizeaux das im Bulletin etc.[1] Veröffentlichte mitgetheilt und handelt der Hauptsache nach von letzterem. Am Schlusse dieses Schreibens lässt Des Cloizeaux entgegen seiner früheren Ansicht doch einmal die Möglichkeit offen, dass Rammelsberg im Jahre 1846 von demselben Material analysirt haben könnte, als Winkler im Jahre 1884, wenngleich ein offenbar vorliegender Irrthum ihm wenig verständlich ist. „Quand à l'analyse de Rammelsberg, je suppose qu'on peut l'expliquer ainsi: le fragment qu'il aura essayé d'abord était sans doute pénétré de la gangue calcaire; il lui aura donc donné une vive effervescence au début, comme celle que j'avais apercue moi même avant d'avoir opéré sur de très petites lames de clivage parfaitement isolées. Persuadé d'ailleurs qu'il avait bien affaire à l'aragonite manganésienne de Breithaupt, il se sera contenté de doser le manganèse; pourtant on ne voit pas comment il a pu calculer les proportions des quatre carbonates associés.

La magnésie qu'il cite semblerait faire croire que la gangue de son morceau était une dolomie et non une calcite, comme l'indique l'analyse de Mr. Winkler.

En tout cas, qu'il y ait méprise ou erreur, c'est peu compréhensible."

Nachdem Des Cloizeaux diesen Brief bereits unterzeichnet, glaubt er dennoch wieder, dass Rammelsberg nur ein Carbonat analysirt haben könne, und dass alsdann Krenner im Recht sein müsse, und sagt in einem Postscriptum: „Il me semble pour le moment, que c'est Krenner qui aura raison et qu'il faudra supprimer la manganocalcite des espèces minérales; c'est dommage!"

So erklärt sich denn auch, warum er auf p. 75 des Bulletin[2] sagt: „Les conclusions de la note de Mr. Krenner, citées plus haut, paraissent donc légitimes," eine Bemerkung, die eigenartig auffallen muss, wenn man den ersten Des Cloizeaux'schen Brief vom 15. December 1883 kennt und daraus entnimmt: „Or, je n'ai jamais rien trouvé de semblable." (s. p. 315 d. Abh.)

Die Veröffentlichung der Des Cloizeaux'schen Briefe, soweit

[1] Bull. d. l. soc. min. d. France. 7. No. 3. März 1884. p. 72.

[2] Bull. d. l. soc. min. d. France. Märzheft 1884.

deren Inhalt nicht schon bekannt ist, halte ich für unbedingt nothwendig; denn wenn man jetzt einmal, zunächst ohne Rücksicht auf jene Briefe, das von dem französischen Gelehrten in seinem Manuel[1] 1874 Gesagte mit demjenigen des Bulletin von 1884 vergleicht, so sind diese beiden Notizen ohne jeden inneren Zusammenhang, und man könnte in der That glauben, dass Des Cloizeaux zu den angegebenen Zeiten ganz verschiedene Körper als Breithaupt's Manganocalcit unter den Händen gehabt habe. Aber gleich der Anfang des ersten diesbezüglichen Schreibens an Weisbach[2] verbindet sozusagen die beiden Notizen miteinander, und wenn Des Cloizeaux von dem richtigen Weg zur Aufklärung mit einem Male abweicht, so geschieht das, weil er — wie aus seinen weiteren oben wiedergegebenen Briefen ersichtlich — mit unerschütterlichem Glauben an der Richtigkeit der vermeintlich Rammelsberg'schen Analyse von 1846 festhält und weil er 1874 sich nicht genügend über das chemische Verhalten des von Breithaupt (1868) selbst erhaltenen Materials orientirt hatte. Wir wissen heute, dass Rammelsberg 1886 ein ganz anderes Analysenresultat von ebendemselben Breithaupt'schen Manganocalcit veröffentlichte als in den vierziger Jahren, und dass dieses Resultat in seinem ganzen Umfange nur in einem Rammelsberg'schen Briefe von 1885 zu lesen ist. Ferner wissen wir jetzt, dass der unstreitig echte Breithaupt'sche Manganocalcit, der im Besitz Rammelsberg's war, zu demselben Analysenresultat führte wie das in den Freiberger Sammlungen unter dem gleichen Namen, bezw. als „faseriger Braunspath Werner's", befindliche Material. Und endlich stimmen die 1874 wie 1883 von Des Cloizeaux am Manganocalcit gemachten Beobachtungen — seien sie an dem von Breithaupt selbst oder von Weisbach erhaltenen Material angestellt — mit den meinen vollständig überein, und Niemand wird mehr daran zweifeln, dass der französische Forscher 1874 in chemischer Hinsicht dasselbe Resultat erhalten hätte wie 1883 von dem von Weisbach empfangenen Manganocalcit, wenn er nur die gleichen Versuche in demselben Umfange schon damals angestellt hätte.

[1] Manuel d. min. p. Des Cloizeaux. 1874. p. 149—151.

[2] Vom 15. December 1883. s. p. 315.

Zu der mir überwiesenen handschriftlichen Literatur gehören noch zwei weitere Briefe von Groth und ein solcher von Winkler (aus den Jahren 1883 und 1884). Herr Prof. Groth erhielt ebenfalls von Weisbach eine Probe des Breithaupt'schen Manganocalcits mit der Bitte, eine optische Untersuchung vornehmen zu wollen, constatirte aber nur die Schwierigkeit der Untersuchung des offenbar aus mehreren Bestandtheilen zusammengesetzten Gemenges und kam leider zu keinem entscheidenden Resultat, da ihm damals ein Bertrand'sches Mikroskop mit Ölgefäss noch nicht zur Verfügung stand. Herr Prof. Winkler hob in seinem Briefe hervor, wie schwierig es gewesen sei, hinter den Charakter des Manganocalcits zu kommen, und dass er ein Trennen in dessen Einzelbestandtheile durch Salzsäure trotz eingehender Versuche nicht hätte herbeiführen können. Am Schlusse desselben Schreibens führt er das im Bulletin von Des Cloizeaux bereits veröffentlichte Analysenresultat an, erhält aber bei Berechnung der Formel für das Manganhydrosilicat:

4 Manganoxydul,
6 Kieselsäure und
3 Wasser.

	Molecular-Gewicht	Berechnet	Gefunden
4 Manganoxydul	284	40,69	41,97
6 Kieselsäure	360	51,58	50,39
3 Wasser	54	7,73	7,64
	698	100,00	100,00

Hierzu sagt Winkler: „Die Analyse ist zweimal, immer aber mit geringen Materialmengen, durchgeführt worden, daher die beträchtliche Differenz zwischen Berechnung und Befund."

Im Anschluss hieran sei gestattet zu zeigen, dass das Winkler'sche Analysenresultat ohne irgendwelchen Zwang auch zu der von mir aufgestellten Formel:

3 Manganoxydul,
4 Kieselsäure und
2 Wasser

führt [1].

[1] Winkler's Analysenresultat lautete: Kieselsäure 43,07; Manganoxydul 34,73; Eisenoxydul 1,15; kohlensaurer Kalk 14,59; Wasser 6,53. Summa 100,07.

		Auf 100 verrechnet
Kieselsäure	43,07	50,39 %
Eisenoxydul + Manganoxydul = Manganoxydul	35,88	41,98
Wasser	6,53	7,63
	85,48	100,00 %

Kieselsäure	$\frac{50,39}{59,92}$	= 0,840,	hierfür	3,962	abger. 4
Manganoxydul	$\frac{41,98}{70,76}$	= 0,593	„	2,798	„ 3
Wasser	$\frac{7,63}{17,96}$	= 0,424	„	2,000	„ 2

	Molecular-Gewicht	Berechnet	Gefunden
3 Manganoxydul	212,28	43,51	41,98
4 Kieselsäure	239,68	49,13	50,39
2 Wasser	35,92	7,36	7,63
	487,88	100,00	100,00

Zum Schlusse verweise ich auf die Worte der Einleitung, dass ich bestrebt gewesen bin, „jenen Irrthum oder, besser gesagt, den Ursprung eines Durcheinanders vieler Irrthümer aufzuklären;“ das ist die Pflicht eines Jeden, der auf solche in dem von ihm bearbeiteten wissenschaftlichen Gebiete stösst. Ich musste also im Interesse der Klarlegung der langjährigen, bis dahin immer noch offenen Frage nach dem Wesen des Breithaupt'schen Manganocalcits nach Kenntnissnahme der handschriftlichen Literatur diese — soweit als nöthig — der Öffentlichkeit übergeben, weil durch sie alle bisherigen Widersprüche bis in die kleinsten Details ihre Aufklärung finden.

Breithaupt selbst hatte sich also zweifelsohne geirrt, und dieser Irrthum — unterstützt durch die Analysen aus den vierziger Jahren — fasste in den bedeutendsten mineralogischen Werken festen Fuss, und geraume Zeit war man mit Breithaupt der Ansicht, dass ein rhombisches Mangan-Calcium- etc. Carbonat existire, das sich zum Manganspath verhalte wie Aragonit zum Kalkspath. Da dem Autor krystallographische Messungen an dem von ihm verkannten Material zur Charakterisirung nicht möglich waren, richteten sich die späteren Mineralogen zur Kennzeichnung eines Manganocalcits allein nach dem chemischen Befund und also nach jener vermeintlich Rammelsberg'schen Analyse. Zu beschreiben, was da alles in die hervorragendsten Sammlungen als Manganocalcit Ein-

gang gefunden, würde gewiss ohne Übertreibung ein Werk für sich ergeben. Herr Prof. Fletcher, Director am „British Museum", hatte die Güte, mir auf meine Bitte über den dortigen Bestand durch Herrn Spencer Einiges mittheilen zu lassen, und man möge sich mit der Veröffentlichung des Anfanges einer langen Liste an dieser Stelle begnügen. „Manganocalcite in Brit. Mus. Qualitative chemical analyses (by Mr. Prior in 1892) have been made on 13 specimens: found CO_2, Ca, Mn, often Fe (sometimes more than Mangan), rarely a little Mg. SiO_2 was found in only one (from Kapnik)." Als Fundorte werden angegeben: Schemnitz, Nagyag-Transylvania, Kapnik, Rayas mine (Guanaxuato)-Mexico, Nordmark-Sweden. Wo krystallographische Messungen vorgenommen wurden, stiess man natürlich auf rhomboëdrische Formen. Bei „Kapnik" ist zu lesen: „Radiated groups; white, with earthy pseudomorphous appearance. On quartz. Carbonate with silicate. This was the only specimen in which silica was found. Another specimen similar to last (but not examined chemically) with quartz and pink crystals of rhodochrosite." Auch im „Muséum d'histoire naturelle" zu Paris sah ich drei Stufen Manganocalcits von Schemnitz aus den Jahren 1862, 1866 und 1868. Sie zeigen ganz die im Handel heute noch vorkommenden Formen: Radialstrahlige Stengel, die sich zu Büscheln gruppiren, welche ihrerseits wieder halbkugelförmige Massen bilden. Herr Prof. Lacroix gestattete mir eine Löthrohruntersuchung, die ergab, dass es sich um manganhaltige Braunspäthe handelt. Auch in der Sammlung der „Ecole des mines" sah ich Schemnitzer Manganocalcit auf Quarz mit Kupferkies. Er ist ebenfalls von dem heute noch käuflichen, weisslich-gelben Material. Übrigens erwarb ich durch einen sehr tüchtigen Mineralienkenner[1] eine Stufe des „sogenannten" Manganocalcits von Schemnitz, den ich quantitativ untersuchte. Er lieferte folgendes Resultat:

Spec. Gew. 2,746.

Eisenoxydul	2,33 %
Manganoxydul	3,98
Calciumoxyd	49,03
Magnesiumoxyd	0,79
Kohlensäure	43,38
	99,51 %

[1] Herrn Oberlehrer Heger, Kupferberg in Böhmen.

Auch im Berliner Museum für Naturkunde sah ich — von der echten Breithaupt'schen Stufe abgesehen — einen Schemnitzer Manganocalcit aus der ehemals Karl Rumpff'schen Sammlung, der seiner Aufstellung nach auch nichts Anderes als ein Carbonat sein wird.

So liesse sich gewiss die Reihe der Mangan-Calcium-Magnesium-Eisencarbonate, die auf Grund der von Rammelsberg mitgetheilten Analysen als Manganocalcitstufen in öffentlichen und Privat-Sammlungen eingestellt wurden, noch weit mehr vergrössern, aber ich schliesse diese Betrachtungen ab unter Hinweis auf die sehr grosse Wahrscheinlichkeit, dass auch die von Krenner gekannten Wiener und Budapester Manganocalcitstufen von Schemnitz nichts Anderes sind, als nur auf Grund der Analysen der vierziger Jahre eingestellte Carbonate. Dann freilich kann es nicht mehr wundern, wenn diese rhomboëdrisch sind, und auch Herr Prof. Krenner wird gewiss seinen Irrthum einsehen, der einzig und allein darauf basirt, dass er meinte: „Das Material erhielt Rammelsberg von Breithaupt selbst, was jede Verwechselung ausschliesst."

Auch ist Schemnitz als Fundort des echten Breithaupt'schen Manganocalcits, des vom Autor verkannten Gemenges, angezweifelt worden, und ich übergehe die sehr bestimmten Äusserungen hierüber, darauf hinweisend, dass der echte Breithaupt'sche Manganocalcit, falls er sich nach Veröffentlichung dieser Abhandlung nicht anderswo noch vorfinden sollte, nur im Museum für Naturkunde zu Berlin wie in den Freiberger Sammlungen aufbewahrt ist, aber in allen drei Collectionen mit dem Vermerk: „aus Schemnitz" in Ungarn. Da diese Angaben in Freiberg wie in Berlin sich nicht widersprechen, ist auch kein Grund vorhanden, deren Richtigkeit anzuzweifeln.

So erachte ich als durch diese Abhandlung erwiesen, dass Breithaupt's echter Manganocalcit aus Schemnitz ein Gemenge eines oder, wenn man will, mehrerer Carbonate mit einem bis dahin unbekannten triklinen Mineral ist, dessen zusammenhängender Beschreibung der Schluss dieser Abhandlung, der V. Theil, gewidmet sein soll. Der Autor hatte dieses Gemenge irrthümlicherweise als einen homogenen Körper, also ein Mineral angesehen und geglaubt, ihm auf Grund eigener, vorläufiger Untersuchungen, sowie der in den vierziger

Jahren durch Rammelsberg veröffentlichten Analysen am treffendsten den Namen „Manganocalcit" geben zu müssen. Ohne Messungen vorgenommen zu haben, hielt Breithaupt das Material für rhombisch. Die Erkenntniss der Irrthümer des Autors genügt, um den von ihm eingeführten Namen „Manganocalcit" aus der Nomenclatur der Mineralien zu streichen. Er ist zwar von einigen Mineralogen auf Carbonate übertragen worden, aber solange sich nicht eine isomorphe Mischung gleicher Mengen Mangan- und Calciumcarbonat, krystallographisch charakterisirbar, vorfindet, ist die Verwendung der Bezeichnung „Manganocalcit" unzulässig. Meines Wissens hat sich bis heute ein Mineral, das diesen Anforderungen genügte, nicht gefunden, und muss ich auf Grund vorliegender Arbeiten darauf dringen, einen so charakteristischen Eigennamen fernerhin nicht mehr als Gattungsnamen zu verwenden. Die Bezeichnungen: Dolomit, Braunspath, Ankerit, Breunerit etc. genügen ohne Zweifel zur Benennung aller bis jetzt bekannten in der Natur vorkommenden isomorphen Mischungen der Carbonate des Mangans, Eisens, Calciums oder Magnesiums, und das jeweilige Analysenergebniss mag entscheiden, ob man von einem manganhaltigen Dolomit, einem ebensolchen Braunspath, einem manganhaltigen Calcit, und, wie Röpper einmal sehr gut sagte: Mangandolomit etc. zu reden habe. Jedenfalls heisst „Manganocalcit" unzweideutig ein Mineral nur dann mit Recht, wenn in ihm Mangan und Calcium sich verhalten = 1 : 1. Da aber ein solches Mineral bis heute meines Wissens nicht gefunden ist, muss auch der Name „Manganocalcit"[1] gestrichen werden.

V. Theil.

Schluss.

Das Wesen des echten Breithaupt'schen Manganocalcits ist durch die vorstehend veröffentlichten Untersuchungen klar-

[1] Es sei auf die soeben vollständig erschienenen Elemente der Mineralogie von Naumann-Zirkel (1898) verwiesen, wo auf p. 529 unter Manganspath zu lesen ist: „Chemische Zusammensetzung $MnCO_3$ (entsprechend 61,72 MnO und 38,28 CO_2) mit Beimischungen der Carbonate von **Ca** (bei grösserer Betheiligung unzutreffend Manganocalcit genannt)."

gestellt. Wie die verschiedenen Analysen und auch die Dünnschliffe gezeigt haben, macht das trikline Mineral den bei weitem grössten Theil des von Breithaupt verkannten Gemenges aus und giebt diesem, von sporadisch auftretenden Unreinheiten abgesehen, das Gepräge eines anscheinend homogenen Körpers, eines Minerals von radialstrahliger Textur, mit einer charakteristischen, sehr leicht zu erkennenden Spaltbarkeit in der Längsrichtung der Fasern. Eine Trennung der beiden Bestandtheile jenes Gemenges, derzufolge das trikline Mineral allein zurückgeblieben wäre, ist auf mechanischem Wege allerdings möglich, jedoch nur so, dass sich die Reinheit der ausgesuchten Spänchen vor deren Zerstören mit Sicherheit nicht constatiren lässt (s. p. 289). Dagegen machte die leichte Angreifbarkeit beider Componenten des echten Breithaupt'schen Manganocalcits durch schwache oder doch sehr verdünnte Säuren, deren Trennung auf chemischem Wege unmöglich. So blieb zur Ermittelung der Zusammensetzung des triklinen Minerals nichts übrig, als diese durch Rechnung aus dem Gesammtanalysenergebniss des Gemenges zu finden. Jedenfalls steht fest, dass das schön strahlige Material, der Hauptbestandtheil dessen, was Breithaupt offenbar verkannte, das alleinig strahlige der verschiedenen in Betracht kommenden Stufen und ein triklines Mineral ist, und dass sich in diesem weder Calciumoxyd noch Kohlensäure finden; ferner sehe ich es durch die verschiedenen im Laufe der Abhandlung angegebenen Beobachtungen als nothwendig an, das Oxyd des Magnesiums demjenigen des Calciums als isomorphe Mischung zugeben und beide als Carbonatbeimengung ansehen zu müssen, und ich verweise hier auf die Thatsache, dass Calcium-Magnesiumoxyd und Kohlensäure ihrer gesammten Quantität nach gegenüber den anderen Bestandtheilen stets schwanken, und dennoch bleiben letztere immer in einem Verhältniss zu einander, in dem auf vier Theile Kieselsäure drei Theile Manganoxydul und zwei Theile Wasser kommen, und das trifft nicht nur zu in Bezug auf die von mir vom Berliner und Freiberger Sammlungsmaterial erhaltenen Analysenergebnisse, sondern auch auf das Winkler'sche Resultat von 1884; natürlich muss in diesem ganz so wie in den von mir gefundenen

Werthen eine geringe Eisenoxydulmenge als Vertreter für Manganoxydul angesehen werden.

In dem nachfolgenden Verzeichniss seien zur bequemeren Übersicht allein die Analysenergebnisse des Breithaupt'schen Manganocalcits, ohne Rücksicht auf dessen Begleitmaterialien, zusammengestellt, darunter die für das neue trikline Mineral gefundenen, auf 100 % verrechneten Werthe, und schliesslich eine Tabelle derjenigen Zahlen, die das Mengenverhältniss der Einzelbestandtheile des neuen Körpers zur Berechnung von dessen Formel angeben (s. gegenüberstehende Tabelle).

Auf p. 297 und 299 dieser Abhandlung wurde gezeigt, dass von den beiden dem triklinen Körper zukommenden Wassermolecülen nur das eine als Krystallwasser aufzufassen ist, während das andere als Hydroxyl dem Silicatmolecül selbst anzugehören scheint. Im Anschluss an die von Groth 1898 in IV. Auflage erschienenen Tabellen findet das neue Mineral seinen Platz wohl am richtigsten an der Seite des Apophyllits und Heulandits, also in der 4. Gruppe der Zeolithe bei den sauren metakieselsauren Salzen. Aus obiger Aufstellung ergiebt sich die empirische Formel:

$$[SiO_3]_4 Mn_3 H_2 . H_2O,$$

und dürfte die sehr einfache Constitutionsformel, ausgehend von 4 Molecülen der Metakieselsäure, sich folgendermaassen gestalten:

$$\begin{matrix} SiO\,OH \\ \quad O \\ SiO\,O \\ \quad O \\ SiO\,O \\ \quad O \\ SiO\,OH \end{matrix} > \begin{matrix} Mn \\ \\ Mn + H_2O \\ \\ Mn \\ \\ \end{matrix}$$

Herr Oberbergrath Weisbach gab mir den Rath, das neue Mineral, da es ein von Breithaupt verkanntes ist, geradezu als „verkannten Stein" zu bezeichnen, und bringe ich hiermit den Namen Agnolith in Vorschlag[1].

[1] ἀγνοέω = verkennen (nicht kennen, irren, missdeuten). Agnolith = verkannter Stein.

	Durchschnittsergebniss der drei Analysen des „faserigen Braunspath“ Werner's aus der Wernersammlung zu Freiberg (p. 282)	Analysenergebniss des Breithaupt'schen Manganocalcits aus der jetzt fortgeführten Freiberger Sammlung (p. 298)	Breithaupt's echter Manganocalcit, zuerst im Besitze Rammelsberg's, jetzt im Museum für Naturkunde zu Berlin (p. 304)	Winkler'sches Analysenergebniss von 1884 (im Bull. d. l. soc. d. France. 1884. p. 74). (p. 322 Anm.)
Kieselsäure	42,15	39,63	42,71	43,07
Eisenoxydul	1,12	1,11	1,54 $+^{(0,40}_{1,14)}$	1,15
Manganoxydul	35,88	35,88	36,67	34,73
Calciumoxyd	8,22	8,47	5,20	8,17
Magnesiumoxyd	0,51	1,39	1,69	—
Kohlensäure	6,14	7,60 (Aus Diff.)	(Aus Differenz bestimmt.) 5,81	6,42
Wasser	6,37	bestimmt.) 5,92	6,38	6,53
	100,39	100,00	100,00	100,07
Bestand an Carbonatbeimengung	14,87	17,46	12,70	14,59
Bestand an triklinem Mineral	85,52	82,54	87,30	85,48
Für das trikline Mineral gefunden und auf 100 % berechnet:				
Wasser	7,45	7,18	7,34	7,63
Manganoxydul (nebst Eisenoxydul)	43,26	44,81	43,51	41,98
Kieselsäure	49,29	48,01	49,15	50,39
	100,00	100,00	100,00	100,00
Es verhält sich				
Wasser	2,000 = 2	2,000 = 2	2,000	2,000 = 2
zu Manganoxydul	2,944 = 3	3,172 = 3	3,000 } s. p. 291	2,798 = 3
zu Kieselsäure	3,966 = 4	4,016 = 4	4,000	3,962 = 4

Der Agnolith gehört dem triklinen Mineralsystem an[1]. Er hat einen glasartigen Glanz, eine fleischrothe bis rosa Färbung, und beträgt seine Härte nach Mohs'scher Scala ungefähr 5, das spec. Gew. 3,054—3,067[2]. Die Spaltbarkeit ist eine sehr gute in der Längsrichtung der Fasern. Das Mineral bildet rundliche Aggregate von radialstrahliger, faserig-stengeliger Textur. Seine Begleiter sind Carbonate des Calciums, Magnesiums, Mangans und Eisens, Quarz, porodine Kieselsäure, sowie Bleiglanz und Schwefelkies, Kupferkies in sehr geringen Mengen und ein stellenweise eingestreut auftretendes schwarzes Mineral, vielleicht Psilomelan oder Braunit. Seinem ganzen Verhalten nach ist der Agnolith ein Zeolith. Als Fundort wird Schemnitz in Ungarn angegeben.

Schliesslich sei darauf hingewiesen, dass zwischen dem Dillenburg'schen Inesit und dem Agnolith gewisse Beziehungen bestehen, insofern beide Mineralien Zeolithe des triklinen Systems sind. Während aber Inesit ein Calcium-Manganhydrosilicat darstellt, ist der Agnolith vollständig calciumfrei.

---

[1] Nach Des Cloizeaux. s. p. 285.

[2] Härte und specifisches Gewicht können nicht ganz genau angegeben werden, da die beigemengten Carbonate beide Eigenschaften etwas beeinflussen.

Druck von Carl Grüninger, Stuttgart.